РАЗВИТІЕ ПАЛОЧЕКЪ, КОЛБОЧЕКЪ

И

НАРУЖНАГО ЯДЕРНАГО СЛОЯ

ВЪ СѢТЧАТКѢ ЗАРОДЫША ЧЕЛОВѢКА.

(съ одной таблицей.)

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

лѣкаря **І. Костенича.**



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1887.

РАЗВИТІЕ ПАЛОЧЕКЪ, КОЛБОЧЕКЪ

и

НАРУЖНАГО ЯДЕРНАГО СЛОЯ

ВЪ СѢТЧАТКѢ ЗАРОДЫША ЧЕЛОВѢКА.

(съ одной таблицей.)

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

лѣкаря **I. Костенича.**



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

1887.

Докторскую диссертацію лекаря Костенича подъ заглавіемъ «Развитіе палочекъ, колбочекъ и наружнаго ядернаго слоя въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка» печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. — С.-Петербургъ, Апрѣля 25 дня 1887 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Гистологическое строеніе сѣтчатки давно уже занимаетъ умы ученыхъ.

Ни одному вопросу въ гистологіи не посвящено столько труда сколько затрачено его на изученіе гистологическаго строенія вполнѣ развитой сѣтчатки у самыхъ разнообразныхъ животныхъ лучшими гистологами, во главѣ которыхъ стоятъ имена Мюллера, М. Шультца, Кёлликера и другихъ. Однако результаты полученные этими изслѣдователями не дали удовлетворительнаго отвѣта на самый существенный вопросъ, а именно: какъ оканчивается зрительный нервъ въ сѣтчаткѣ? Чтобы подойти къ рѣшенію этого вопроса и выяснить значеніе отдѣльныхъ слоевъ сѣтчатки и входящихъ въ составъ ея элементовъ, А. И. Бабухинъ первый занялся изслѣдованіемъ эмбріональнаго развитія ея у куръ и батрахій.

Позднѣе въ томъ же направленіи, но уже и надъ развитіемъ сѣтчатки у млекопитающихъ было произведено нѣсколько работъ, изъ которыхъ особенно обращаютъ на себя вниманіе работы Лёве и Огнева. Діаметрально противоположные результаты, полученные этими учеными при изслѣдованіи эмбріональнаго развитія сѣтчатки у млекопитающихъ потребовали новыхъ изслѣдованій и я, по совѣту глубокоуважаемаго моего учителя профессора Ф. В. Овсянникова, занялся изученіемъ эмбріональнаго развитія и гистологическаго строенія сѣтчатки у выс-

шихъ позвоночныхъ, начиная съ птицъ и оканчивая человѣкомъ. Изъ этого крайне обширнаго вопроса, я, по предложенію многоуважаемаго моего учителя профессора В. И. Добровольскаго, для настоящей работы взялъ только одинъ отдѣлъ его, а именно: прослѣдить, — когда и изъ чего образуются палочки и колбочки у зародыша человѣка, съ цѣлію выяснить начало физіологической функціи сѣтчатки.

Литература по этому вопросу не богата фактами. Всѣ изслѣдователи жалуются на трудность добывать глаза человѣческихъ зародышей, а изъ добытаго матеріала нельзя было извлечь пользы или потому, что онъ относился къ одному періоду беременности, или разложился и никуда не годенъ.

Я въ этомъ отношеніи былъ счастливѣе другихъ. Благодаря содѣйствію докторовъ Надеждинскаго родовспомогательнаго заведенія И. М. Тарновскаго, Н. И. Стравинскаго и доктора воспитательнаго дома И. Т. Жуковскаго, за что выражаю имъ мою глубочайшую благодарность, мнѣ удалось собрать прекраснѣйшій матеріалъ (около 100 паръ глазъ зародышей и новорожденныхъ); почти 20 парами изъ нихъ мнѣ однако неудалось воспользоваться, или потому, что вѣсъ и длина зародышей, отъ которыхъ они взяты, были одинаковы, или же сѣтчатка была мацерирована и въ ней нельзя было найти палочекъ и колбочекъ.

Приступая къ изложенію собственныхъ наблюденій укажу на матеріалъ, которымъ я пользовался при изслѣдованіи эмбріональнаго развитія палочекъ, колбочекъ и наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки зародыша человѣка.

Зародыши.	Вѣсъ въ грам.	Ростъ въ цтм.	Возрастъ по мѣсяцамъ.	Жилъ послѣ рожденія.
5			на 4-мъ	
3			5-мъ	
4			6-мъ	
	600	16—14	6-мъ	
	700	17—16	6—7	
	780	23—20		16 дней.

Зародыши.	Вѣсъ въ грам.	Ростъ въ цтм.	Возрастъ по мѣсяцамъ.	Жилъ послѣ рожденія.
	840	20—17		
	900	18—14		
	1000	18—16		4 дня.
	1040	18—15		
	1120	19—18	7—8	
	1150	17—15		
	1230	25—31		8 дней.
	1250	19—16		
	1260	17—14		15 час.
	1320	20—18		
	1400	22—19		
	1470	19—17		1 день.
	1500	22—18		1 день.
	1500	22—20		18 час.
	1570	23—16		
	1600	23—19	8—9	
	1650	28—23		1 день.
	1740	24—20		
	1780	23—21		
	1800	30—25		7 дней.
	1840	28—24		8 дней.
	1900	20—18		12 час.
	1950	22—21		1/2 час.
	2020	24—20		2 дня.
	2150	20—18		2 дня.
	2160	30—26	доношенные	1 день.
	2200	23—19		
	2440	25—20		
	2500	24—22		
	2650	24—19		
	2710	25—22		
	2730	24—22		

Зародыши.	Вѣсъ въ грам.	Ростъ въ цтм.	Возрастъ по мѣсяцамъ	Жилъ послѣ рожденія.
	2750	24—21	доношенные	
	2780	25—20		
	2800	26—24		
	2850	25—22		
	2900	26—25		
	2940	24—22		
	1980	25—23		
	3000	27—25		3 дня.
	3000	25—23		
	3020	24—21		
	3080	26—19		
	3100	25—22		
	3250	25—23		
	3250	25—22		
	3420	27—22		
	3500	25—23		
	3500	26—24		
	3550	25—22		3 дня.
	3600	29—25		
	3900	26—24		
	4250	25—23		
	4570	30—25		

Кромѣ того 8 паръ глазъ, зародышей доношенныхъ безъ обозначенія вѣса и длины.

Возрастъ зародышей я опредѣлялъ по таблицѣ профессора Тардье, показывающей развитіе плода въ отдѣльные мѣсяцы беременности.

Сѣтчатка зародыша человѣка на 4-мъ мѣсяцѣ беременности.

Выше было уже сказано, что въ литературѣ по развитію сѣтчатки зародыша человѣка почти ничего нѣтъ.

М. Шультце (I *a* стр. 247) говоритъ слѣдующее: «у человѣка развитіе палочекъ и колбочекъ какъ и у жвачныхъ, рождающихся зрячими, происходитъ до рожденія. Ретина новорожденнаго ребенка раздѣлена на такія же слои какъ и у взрослыхъ. Достаточно свѣжихъ зародышей послѣднихъ мѣсяцевъ беременности мнѣ не удалось имѣть, такъ что опредѣленіе времени, къ которому относится начало образованія палочекъ я долженъ оставить до дальнѣйшихъ изслѣдованій. На 24 недѣлѣ я не находилъ и слѣда ихъ. Риттеръ (2 р. 32 и 52) утверждаетъ, что изслѣдованный имъ 10 недѣльный плодъ имѣлъ во всѣхъ частяхъ вполнѣ образовавшіяся палочки съ оболочкою, содержимымъ и центральною пуговицеобразно-припухшей нитью, чего я даже на глазахъ взрослыхъ никогда не могъ различить».

Огневъ (3 стр. 6) говоритъ: «къ сожалѣнію, не многіе человѣческіе зародыши, которые мнѣ удалось получить въ свѣжемъ состояніи, относились всѣ къ одному и тому же періоду беременности, и потому результаты, отъ нихъ полученные, не такъ многочисленны, какъ это было бы желательно». Но авторъ о результатахъ, «не такъ многочисленныхъ», почти ничего не говоритъ, а только прилагаетъ рисунокъ разрѣза сѣтчатки зародыша человѣка 4—5 мѣс. берем. Фиг. 9. Наконецъ думалось, что о развитіи сѣтчатки у з. человѣка что нибудь найду въ статьѣ проф. Манца (4): «исторія развитія человѣческаго глаза», но авторъ на стр. 26 говоритъ: «для дальнѣйшаго гистологическаго развитія ретины человѣческіе зародыши до сихъ поръ дали еще мало матеріала. Точнѣйшія свѣденія, которыя мы объ этомъ имѣемъ относятся къ глазамъ птицъ и батрахій». Вотъ и все что имѣется въ литературѣ по развитію сѣтчатки у зародыша человѣка. Собственныя изслѣдованія показываютъ, что сѣтчатка зародыша человѣка въ началѣ 4 мѣсяца на разрѣзахъ и на разщипанныхъ препаратахъ, идя снаружи внутрь представляется въ слѣдующемъ видѣ: на наружной сторонѣ ея не ясно видна тоненькая полоска—membrana limitans externa; подъ нею, по направленію внутрь, расположенъ довольно толстый слой верете-

нообразной формы клѣтокъ. Послѣднія, на разрѣзахъ сѣтчатки, предварительно уплотненной въ осміевой кислотѣ (1% и ½%) и жидкости Эрлицкаго, до такой степени плотно прилегаютъ другъ къ другу, что зачастую весьма трудно различить очертаніе каждой клѣтки. Межъядернаго слоя вовсе нѣтъ.

Подъ толстымъ слоемъ веретенообразныхъ клѣтокъ расположены клѣточки округлой формы, съ зернистымъ ядромъ и. свѣтлою протоплазмою, подъ этими послѣдними въ видѣ тонкой полосы зеренъ находится молекулярный слой, а въ немъ попадаются клѣточки округлой формы, почти ничѣмъ неотличающіяся отъ клѣтокъ лежащихъ надъ нимъ. Кнутри отъ молекулярнаго слоя залегаютъ нервныя клѣтки съ отростками, идущими внутрь и кнаружи, прослѣдить эти отростки невозможно. Подъ нервными клѣтками, параллельно m. l. ext. расположены веретенообразной формы клѣтки съ весьма длинными отростками. Клѣтки эти, соединенныя вмѣстѣ по двѣ по три и болѣе, предназначены, какъ показываетъ дальнѣйшее развитіе ихъ, для образованія кровеносныхъ сосудовъ сѣтчатки. Тотчасъ подъ клѣтками веретенообразной формы съ длинными отростками, прилегая къ этимъ послѣднимъ и параллельно имъ, идетъ пучекъ тонкихъ нервныхъ волоконецъ, подъ которыми видны ножки Мюллеровыхъ волоконъ, на внутренней сторонѣ ножекъ совершенно отчетливо выступаетъ полоска—membrana limitans interna. M. Мюллеровскія волокна, идущія радіально кнаружи легко можно прослѣдить до толстаго слоя веретенообразныхъ клѣтокъ. Наконецъ въ ножкахъ Мюллеровыхъ волоконъ попадаются веретенообразныя клѣтки съ ядромъ и отростками, длинникъ этихъ клѣтокъ расположенъ перпендикулярно къ m. l. int.

Дальнѣйшее развитіе сѣтчатки зародыша человѣка состоитъ въ томъ, что въ толстомъ слоѣ веретенообразныхъ клѣтокъ начинаютъ появляться клѣтки округлой формы съ ядромъ и свѣтлою съ отростками протоплазмою. Количество этихъ клѣтокъ быстро увеличивается, наконецъ онѣ, прилегая довольно плотно другъ къ другу, образуютъ одинъ рядъ клѣтокъ, расположенный

параллельно наружному краю сѣтчатки. Этотъ рядъ клѣтокъ, какъ показываетъ дальнѣйшее развитіе ихъ, предназначенъ для образованія межъядернаго слоя сѣтчатки Fig. I b. Благодаря клѣткамъ будущаго межъядернаго слоя, толстый слой веретенообразныхъ клѣтокъ сѣтчатки распадается на два неравныхъ отдѣла: наружный (0,0640 mm.) болѣе толстый, будущій наружный ядерный слой и внутренній (0,0512 mm.), будущій внутренній ядерный слой (фиг. I a, c.)

Будущій наружный ядерный слой сѣтчатки состоитъ изъ веретенообразныхъ клѣтокъ, плотно прилегающихъ другъ къ другу; отростки этихъ клѣтокъ на разрѣзахъ весьма трудно прослѣдить: отростки одной клѣтки зажаты между двумя сосѣдними и какъ будто между ними и оканчиваются, на разщипанныхъ же препаратахъ видно, что каждая веретенообразная клѣтка имѣетъ два болѣе или менѣе длинныхъ отростка, одинъ внутренній, обращенный къ будущему межъядерному слою, другой наружный — къ m. l. e; наружный же рядъ клѣтокъ, прилегающій къ m. l. e. имѣетъ по одному внутреннему отростку; форма клѣтокъ этого ряда неодинакова, а именно: однѣ изъ нихъ имѣютъ форму груши, тупой конецъ которой обращенъ къ m. l. e., другія—форму конусовъ съ ровнымъ основаніемъ, обращеннымъ также къ membran'ѣ, заостренныя же верхушки тѣхъ и другихъ, переходящія въ отростки обращены внутрь. Подъ рядомъ клѣтокъ только что описанныхъ, расположены клѣтки веретенообразной формы, наружный отростокъ которыхъ гораздо толще внутренняго доходитъ до наружной оболочки и лежитъ между клѣтками грушевидной и конусообразной формы.

Остальныя клѣтки будущаго наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки видимо не измѣнили своей веретенообразной формы и почти ничѣмъ не отличаются отъ клѣтокъ предназначенныхъ на образованіе внутренняго ядернаго слоя.

На разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки изъ Мюллеровской жидкости, между клѣтками будущаго наружнаго ядернаго слоя легко можно замѣтить клѣтки, имѣющія также веретенообраз-

ную форму, но поперечникъ ихъ уже поперечника рядомъ лежащихъ веретенообразныхъ клѣтокъ этого слоя, длинникъ же ихъ нѣсколько больше; на удачно разщипанныхъ препаратахъ эти послѣднія попадаются съ довольно длинными отростками, изъ которыхъ внутренній легко можно прослѣдить за межъядерный слой. Не разъ удавалось видѣть, что описываемыя клѣтки своимъ внутреннимъ отросткомъ сливались съ наружнымъ отросткомъ точно такой же клѣтки, внутренній же отростокъ этой послѣдней оканчивался въ ножкѣ Мюллеровскихъ волоконъ. Зернистыя ядра въ этихъ клѣткахъ съ небольшимъ кольцомъ свѣтлой протоплазмы при сильномъ увеличеніи ясно видны, въ остальныхъ же веретенообразныхъ клѣткахъ, будущаго наружнаго ядернаго слоя при томъ же увеличеніи съ трудомъ удается различить весьма тонкое колечко свѣтлой протоплазмы, хотя ядро видно совершенно ясно, но оно менѣе зернисто. Въ такомъ видѣ эти клѣтки довольно долго остаются безъ особенныхъ измѣненій.

Изъ описанныхъ клѣтокъ образуются поддерживающія или Мюллеровскія волокна сѣтчатки.

На препаратахъ изъ сѣтчатки шестимѣсячнаго зародыша человѣка видно, что веретенообразныя клѣтки, изъ которыхъ образуется внутренній ядерный слой, почти всѣ приняли округлую форму, межъядерный слой ясно различимъ, между тѣмъ веретенообразныя клѣтки будущаго наружнаго ядернаго слоя все это время остаются безъ видимыхъ измѣненій и только на сѣтчаткѣ семи мѣсячнаго зародыша уже видно, что веретенообразныя клѣтки, прилегавшія къ наружному краю межъядернаго слоя, начали принимать округлую форму и округленіе ихъ постепенно шло отъ межъядернаго слоя къ m. l. e. На сѣтчаткѣ восьмимѣсячнаго зародыша человѣка всѣ клѣтки наружнаго ядернаго слоя, за исключеніемъ самыхъ наружныхъ, приняли округлую форму, расположеніе же ихъ осталось прежнее, т. е. онѣ довольно тѣсно прилегаютъ другъ къ другу, наружныя же клѣтки, а именно тѣ, изъ которыхъ образовались колбочки, какъ будетъ сказано ниже, остаются конусообразными. Всѣ клѣтки описан-

наго слоя содержатъ ядро и весьма тонкое кольцо протоплазмы. Мои изслѣдованія относительно обособленія ядерныхъ слоевъ сѣтчатки зародыша человѣка немного несогласны съ изслѣдованіемъ Огнева относительно обособленія тѣхъ же слоевъ у млекопитающихъ, а именно: авторъ (3 стр. 62) говоритъ, что у млекопитающихъ обособленіе будущихъ ядерныхъ слоевъ другъ отъ друга выражается только тѣмъ, что при изготовленіи препаратовъ наружные элементы болѣе мелкіе сильно затвержденной ретины отдѣляются цѣлымъ слоемъ отъ внутреннихъ — болѣе крупныхъ. Мнѣ же никогда не удавалось видѣть распаденіе сѣтчатки на два почти равныхъ слоя до появленія клѣтокъ межъядернаго слоя. На препаратахъ сѣтчатки, уплотненной въ Осміевой кислотѣ (1%) и жидкости Эрлицкаго, оба будущіе ядерные слои, при разщипываніи ихъ, легко отдѣлялись другъ отъ друга, но на разошедшихся краяхъ того или другаго слоя всегда видны были округлыя клѣтки хотя и въ весьма незначительномъ количествѣ. Слѣдовательно ломкость зародышевой сѣтчатки на мѣстѣ будущаго межъядернаго слоя, по всей вѣроятности, зависитъ отъ того, что клѣтки межъядернаго слоя даютъ отъ себя отростки во всѣ стороны, а эти послѣдніе разрыхляютъ толстый слой веретенообразныхъ клѣтокъ почти въ срединѣ его. Огневъ говоритъ, что межъядерный слой при своемъ появленіи содержитъ въ себѣ клѣтки, но авторъ причину ломкости сѣтчатки на мѣстѣ будущаго межъядернаго слоя видитъ въ чемъ то другомъ, а не въ клѣткахъ этого послѣдняго.

Картина наружнаго ядернаго слоя одной и той же сѣтчатки напр. восьми мѣсячнаго зародыша человѣка, получаемая на разщипанныхъ препаратахъ, совершенно отлична отъ картины, получаемой на разрѣзахъ ея въ парафинѣ [1]).

На разщипанныхъ препаратахъ, которые, по моему мнѣнію, даютъ болѣе нормальное изображеніе изслѣдуемаго слоя, клѣтки наружнаго ядернаго слоя округлы и отдѣляются другъ отъ друга

---

[1]) О методахъ изслѣдованія смотри въ концѣ.

свѣтлыми полосками, щелей же, или пустыхъ пространствъ въ этомъ слоѣ мнѣ никогда не приходилось видѣть.

На разрѣзахъ той же сѣтчатки сдѣланныхъ въ парафинѣ и заключенныхъ въ канадскій бальзамъ ясно видны щели, которыя идутъ радіально отъ m. l. ext. въ направленіи къ межъядерному слою, но не доходятъ до него, а также небольшія полости, которыя начинаются отъ membran'ы и доходятъ до межъядернаго слоя. Эти полости по моему мнѣнію ничто иное, какъ продуктъ обработки и по всей вѣроятности — тупой бритвы. Между тѣмъ Денисенко (5 стр. 786) считаетъ ихъ за нормальное явленіе въ наружномъ ядерномъ слоѣ сѣтчатки, помѣщаетъ въ нихъ бѣлые кровяные шарики и описываетъ слѣдующимъ образомъ: «у мелкопитающихъ, напримѣръ, полости эти представляются въ видѣ узкихъ трубочекъ, ширина просвѣта которыхъ нерѣдко равняется величинѣ поперечнаго разрѣза ядра въ этомъ же слоѣ, взятаго отъ того же животнаго. Полости эти начинаются съ одной стороны отъ m. l. ext., которая составляетъ наружную границу этой полости, а съ другой — достигаютъ до межъядернаго слоя, представляя по своему виду совершенно прямую трубку. Въ другихъ случаяхъ ширина этихъ полостей бываетъ больше, направленіе ихъ хода изогнутое, такъ что получить тонкій разрѣзъ, гдѣ бы можно было видѣть направленіе всей полости очень трудно».

Рисунки этихъ полостей помѣщенные въ M. Шульцевскомъ архивѣ (6) Таб. XXI фиг. 1 и 2, совершенно похожи, особенно ф. 1 (представляющая разрѣзъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки обезьяны) на мои рисунки, полученные съ разрѣзовъ сѣтчатки 8 мѣсячныхъ зародышей человѣка.

Закончивъ эмбріональное развитіе наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки зародыша человѣка, я перейду къ описанію эмбріональнаго развитія палочекъ и колбочекъ.

На разрѣзахъ сѣтчатки четырехмѣсячнаго зародыша человѣка, а именно на такихъ, гдѣ межъядерный слой уже образовался, на m. l. ext. можно замѣтить очень маленькія возвышенія, но сказать откуда они возникаютъ невозможно. Впечатлѣніе, полу-

чаемое при разсматриваніи разрѣзовъ таково, что какъ будто возвышенія эти тѣсно связаны съ membran'ою. На разщипанныхъ же препаратахъ сѣтчатки того же зародыша, на вполнѣ изолированныхъ клѣткахъ и на такихъ, которыя внутреннимъ концомъ, или отросткомъ еще связаны съ другими клѣтками будущаго наружнаго ядернаго слоя, видно что клѣтки этого послѣдняго, прилегающія къ membran'ѣ даютъ отъ себя двоякаго рода отросточки, одни болѣе крупные, другіе довольно тонкіе; послѣдніе Огневъ называетъ штифтиками. При сильномъ увеличеніи въ этихъ клѣткахъ (фиг. 2) видно зернистое, занимающее почти всю клѣтку ядро; вокругъ ядра замѣтно тонкое кольцо свѣтлой протоплазмы, которая въ направленіи къ m. l. ext. образуетъ возвышеніе или въ видѣ маленькаго полушарика, или въ видѣ довольно правильнаго цилиндрика-штифтика съ заостренною верхушкою. Въ полушаровидныхъ образованіяхъ иногда видна бываетъ свѣтлая, блестящая точка-жировая капля. (ф. 2 c.).

При описаніи наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки четырехмѣсячнаго зародыша человѣка я указалъ что клѣтки этого слоя, а именно тѣ которыя прилегаютъ непосредственно къ membran'ѣ имѣютъ не одинаковую форму, однѣ грушевидную, закругленный конецъ которыхъ обращенъ кнаружи, другія съ болѣе плоскимъ основаніемъ, обращеннымъ въ туже сторону. Вотъ изъ этихъ то клѣтокъ, а именно изъ первыхъ образуются полушаровидныя, свѣтлыя, протоплазматическія вздутія, т. е., какъ показываетъ дальнѣйшее развитіе, зачатки колбочекъ, изъ вторыхъ — также свѣтлые протоплазматическіе съ заостренной вершинкою штифтики т. е. зачатки палочекъ.

Клѣтки, имѣющія грушевидную форму всегда даютъ по одному полушаровидному отросточку; клѣтки же съ болѣе тупымъ основаніемъ даютъ одинъ, рѣже два штифтика, а на разрѣзахъ сѣтчатки болѣе развитыхъ зародышей приходилось насчитывать ихъ до четырехъ (фиг. 2 *g*. *h*. и фиг. 13).

На разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки того же зародыша видно, что клѣтки будущаго наружнаго ядернаго слоя ея, ле-

лежащія болѣе кнутри отъ вышеописанныхъ, даютъ отъ себя довольно длинный, свѣтлый протоплазматическій отростокъ, заостренная вершинка котораго въ видѣ маленькаго штифтика переходитъ кнаружи за membran'у.

Клѣтки наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки, изъ которыхъ образуются колбочки, даютъ отъ себя по направленію внутрь довольно длинный отростокъ, не рѣдко этотъ отростокъ можно прослѣдить до межъядернаго слоя, при переходѣ въ который онъ немного утолщается (фиг. 7).

Весьма рѣдко удается видѣть дѣленіе внутренняго отростка колбочки на два, съ маленькимъ утолщеніемъ на одномъ изъ нихъ, а этотъ послѣдній дѣлится еще на два отросточка. Изъ массы препаратовъ, (болѣе 200 разщипанныхъ), мнѣ только на двухъ изъ нихъ удалось видѣть дѣленіе отростка колбочки, на одномъ изъ нихъ на два, на другомъ, какъ указано на (фиг. 9 с.).

Клѣтки наружнаго ядернаго слоя изъ которыхъ образуются палочки также даютъ отъ себя отростки по направленію внутрь, но прослѣдить ихъ до межъядернаго слоя весьма рѣдко удается, такъ какъ они, по тонкости своей, легко обламываются.

Слѣдовательно палочки и колбочки сѣтчатки зародыша человѣка образуются въ концѣ четвертаго мѣсяца утробной жизни плода, изъ эмбріональныхъ клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя.

Прежде чѣмъ начну описаніе дальнѣйшаго развитія палочекъ и колбочекъ изложу литературу, относящуюся къ развитію ихъ у другихъ животныхъ.

Лёве (7 стр. 619—621), изслѣдовавъ сѣтчатку новорожденнаго кролика и 6-ти недѣльнаго, пришелъ къ убѣжденію, что внутренній членикъ колбочки образуется изъ клѣтокъ слоя расположеннаго кнаружи отъ наружной свѣтлой линіи m. l. e. Протоплазма клѣтокъ становится однообразною и онѣ принимаетъ бутылкообразную форму.

Ядро клѣтки, смотря потому, лежало-ли оно ближе, или дальше отъ наружнаго членика, превращается или въ эллипсоидъ, или въ овалъ. У тѣхъ животныхъ, въ колбочкахъ которыхъ находятся

овалы и эллипсоиды, какъ напримѣръ у куръ, на образованіе колбочки идутъ двѣ клѣтки слоя; палочки же всегда образуются изъ 3-хъ клѣтокъ (сливающихся въ одну палочку). Въ тѣхъ изъ нихъ, которыя лежатъ болѣе кнутри, ядра исчезаютъ, а въ наружной оно остается и идетъ на построеніе чечевицеобразнаго тѣла, описаннаго въ палочахъ М. Шульцемъ. Наружные членики, по изслѣдованіямъ Лёве, прикрѣпляются снаружи къ тѣламъ колбочекъ и палочекъ. По изслѣдованіямъ того-же ученаго колбочки и палочки, послѣ своего появленія, представляютъ одну сплошную массу которая распадается на отдѣльные элементы только послѣ рожденія кролика. Распаденіе на отдѣльные элементы, по его мнѣнію, происходитъ благодаря активному вмѣшательству пигментнаго эпителія, который посылаетъ въ межклѣточное вещество, соединяющее эмбріональныя колбочки и палочки, отростки, которые, на подобіе «маленькихъ буравчиковъ» просверливаютъ межъклѣточное вещество въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль и даже мѣсяцевъ, раздѣляя палочки и колбочки другъ отъ друга.

Купфферъ (8 стр. 642); прослѣдивъ развитіе палочекъ и колбочекъ, у щуки и *Blennius viviparus* пришелъ къ тому заключенію, что онѣ несвязаны съ наружными ядрами, а образуются изъ особыхъ трехъ рядовъ наружныхъ образовательныхъ клѣтокъ зародышевой ретины, которыя узкою щелью отдѣляются отъ внутренней части сѣтчатки.

М. Шультце (I *a* стр. 236), изслѣдовавъ развитіе сѣтчатки у птицъ, пришелъ къ слѣдующему заключенію: на m. l. e. появляются маленькіе полушаровидные бугорки, отстоящіе другъ отъ друга приблизительно на размѣръ ихъ поперечника; эти бугорки, сохраняя свою форму постоянно увеличивались, промежутки же между ними сохранялись; въ этихъ послѣднихъ позднѣе появились маленькіе, также полушаровидной формы, бугорки, которые относились къ раньше появившимся бугоркамъ такъ, какъ палочки къ колбочкамъ въ сѣтчаткѣ человѣка; отношеніе это сохранялось при послѣдовательномъ ростѣ тѣхъ и другихъ

бугорковъ до 17 дня насиживанія, въ концѣ котораго Шультце надъ палочками и колбочками видѣлъ свѣтлое тѣло, превратившееся въ блестящую приставку къ нимъ. — Это приставка есть наружный членикъ палочекъ и колбочекъ.

У млекопитающихъ Шультце (I *d* стр. 373) изслѣдовалъ развитіе палочекъ и пришолъ къ тому заключенію, что палочки у нихъ развиваются также какъ у птицъ и также въ концѣ развитія сѣтчатки, т. е. надъ m. l. e. появляются маленькіе бугорки, связанные съ будущими наружными ядрами. При дальнѣйшемъ развитіи бугорки вытягиваются въ тонкія палочки, на которыхъ можно различить наружную блестящую часть — наружный членикъ и болѣе матовую — внутренній членикъ. Палочки и колбочки по мнѣнію М. Шультца образуются не изъ протоплазмы образовательныхъ клѣтокъ, а изъ особаго отличнаго отъ протоплазмы вещества, выдѣляемаго этими клѣтками. Поэтому авторъ считаетъ зачатки палочекъ и колбочекъ, по крайней мѣрѣ наружные членики ихъ и преломляющія свѣтъ тѣла во внутреннихъ членикахъ, за кутикулярное образованіе.

Краузе (10 стр. 6—34) образованіе палочекъ и колбочекъ у грызуновъ описываетъ слѣдующимъ образомъ: на m. l. e., появляются двоякаго рода бугорки бóльшіе и меньшіе; изъ большихъ по его мнѣнію образуются колбочки, изъ меньшихъ палочки. Меньшіе бугорки имѣютъ на своей верхушкѣ тонкій волосокъ, изъ котораго образуется наружный членикъ.

О дальнѣйшемъ развитіи палочекъ и колбочекъ и о томъ какъ онѣ принимаютъ окончательную форму, Краузе ничего не говоритъ. На счетъ натуры палочекъ и колбочекъ Краузе согласенъ съ мнѣніемъ Шультца и считаетъ ихъ за кутикулярное образованіе.

Гензенъ (29 стр. 421) на счетъ образованія палочекъ и колбочекъ вполнѣ согласенъ съ мнѣніемъ Шультца.

Бабухинъ (II), изслѣдуя развитіе палочекъ и колбочекъ у птицъ и батрахій нашелъ, что онѣ образуются изъ самыхъ наружныхъ клѣтокъ эмбріональной ретины т. е. изъ будущаго

слоя наружныхъ ядеръ. У зародышей лягушки въ наружныхъ клѣткахъ эмбріональной ретины появляются, въ однихъ небольшія блестящія желтоватыя капельки, другія же выростаютъ въ отросточки. Тѣ клѣтки, въ которыхъ появляются сначала желтоватыя капельки, при дальнѣйшемъ развитіи ретины даютъ отъ себя толстые круглые отростки, благодаря которымъ эти клѣтки принимаютъ форму грушп, узкимъ концомъ обращенной кнаружи, на наружной поверхности этихъ отростковъ впослѣдствіи появляются тонкіе и узкіе отросточки, изъ которыхъ и образуются наружные членики колбочекъ, а раньше появившіеся отросточки превращаются во внутренніп членикъ. Въ тѣхъ-же клѣткахъ эмбріональной ретины, которыя даютъ отъ себя кнаружи отросточки т. е. эмбріональныя палочки, желтоватыхъ капель не появляется; значитъ изъ клѣтъ наружнаго слоя эмбріональной ретины въ которыхъ отлагаются желтоватыя капли — образуются колбочки, а изъ остальныхъ палочки.

Гётте (12 стр. 325—26) подтверждаетъ изслѣдованія Бабухина, но съ тою только разницею, что по мнѣнію Гётте колбочки и палочки образуются не изъ протоплазмы наружныхъ эмбріональныхъ клѣтокъ ретины, а изъ ихъ пузырчатыхъ концовъ, содержащихъ сначала маленькія желточныя пластинки, которыя постепенно увеличиваясь въ объемѣ выполняютъ весь удлинившійся конецъ клѣтокъ.

Огневъ (3 стр. 79) говоритъ: «также какъ и Бабухинъ, я могъ убѣдиться, что палочки и конусы происходятъ отъ наружныхъ клѣтокъ эмбріональной ретины, т. е. тѣхъ, которыя позднѣе образуютъ слой наружныхъ ядеръ. Клѣтки эти происшедшія черезъ дѣленіе веретенообразныхъ клѣтокъ, занимавшихъ мѣсто ихъ и межъядернаго слоя, отходя кнаружи, при обособленіи послѣдняго, укладываются правильно въ одинъ рядъ, у зародышей: сига, форели, лягушки, тритона, аксалота и птицъ. Легко однако можетъ показаться, что онѣ лежатъ въ два ряда, другъ надъ другомъ, благодаря тому, что, у всѣхъ названныхъ зародышей, онѣ имѣютъ болѣе или менѣе ясно выраженную груше-

видную форму и сложены очень тѣсно другъ возлѣ друга, почему и не всегда легко увидать, что съуженные концы ихъ доходятъ, у всѣхъ изъ нихъ, съ одной стороны до limitans, съ другой—до межъядернаго слоя. Клѣтки заключаютъ въ себѣ большое, овальное ядро, окруженное весьма тонкимъ и неясно различимымъ ободкомъ протоплазмы; отростковъ онѣ не имѣютъ, какъ это легко видѣть, при изоляціи ихъ; у птицъ онѣ нѣсколько у́же, чѣмъ у сига и форели, у лягушки, тритона и аксалота онѣ крупнѣе и округленнѣе, чѣмъ у всѣхъ остальныхъ зародышей. У млекопитающихъ онѣ овальноокруглы, у кролика, менѣе, чѣмъ у зародышей свиньи и овцы и образуютъ всегда пластъ, или приблизительно равный по толщинѣ слою внутреннихъ ядеръ,—какъ у зародышей овцы и свиньи или даже нѣсколько болѣе толстый, чѣмъ послѣдній, какъ у кролика. Всѣ онѣ у зародышей млекопитающихъ имѣютъ радіальные отростки, ко времени появленія палочковаго слоя. Образованіе послѣдняго, у зародышей птицъ, сига, форели и амфибій, начинается тотчасъ же, послѣ обособленія межъядернаго слоя. У млекопитающихъ оно начинается въ это же время, или даже раньше появленія межъядернаго слоя, какъ напримѣръ у барана и кролика». Далѣе на страницѣ 81, тотъ же авторъ о развитіи палочекъ и колбочекъ говоритъ слѣдующее: «развитіе палочекъ и конусовъ у всѣхъ, мною изслѣдованныхъ зародышей позвоночныхъ, въ типѣ идетъ совершенно одинаково и представляетъ только нѣкоторыя детальныя различія у каждаго отдѣльнаго класса. Какъ и всѣ слои, или, вѣрнѣе сказать, всѣ элементы ретины, палочки и конусы обособляются первоначально въ заднемъ, лежащемъ на днѣ глаза, отрѣзкѣ ея, и отсюда дифференцировка ихъ распространяется постепенно къ краямъ ея. Конусы получаютъ свое начало у зародышей млекопитающихъ отъ клѣтокъ, ближайшихъ къ m. l. e.; въ большинствѣ случаевъ у зародышей птицъ и всегда у зародышей сига отъ тѣхъ клѣтокъ, которыя обращены широкимъ концомъ къ limitans, — а узкимъ концомъ къ межъядерному слою». Остальныя клѣтки наружнаго ядернаго слоя даютъ начало палочкамъ.

Слѣдовательно у млекопитающихъ и птицъ колбочки образуются изъ клѣтокъ будущаго наружнаго ядернаго слоя, а именно изъ тѣхъ, которыя широкимъ концомъ своимъ лежатъ у m. l. e., а палочки изъ тѣхъ, которыя обращены къ m. l. e., своимъ узкимъ концовъ. Далѣе Огневъ представляетъ (стр. 82) частное описаніе хода развитія палочекъ и колбочекъ у зародышей различныхъ позвоночныхъ, начиная съ низшихъ, слѣдующимъ образомъ: у зародышей сига надъ m. l. e. появляются маленькія еле видимыя возвышенія. При дальнѣйшемъ развитіи вся поверхность ретины покрывается ими, въ это же время можно замѣтить, что эти возвышенія состоятъ изъ однородной блестящей субстанціи интензивно окрашивающейся амміачнымъ карминомъ, пикрокарминомъ, гематоксилиномъ и анилиновыми красками; форма же ихъ не одинакова, «одни бо̀льшія имѣли форму полушаровъ, сидѣвшихъ, какъ казалось на поперечныхъ разрѣзахъ ретины, своимъ основаніемъ на limitans; другія, меньшія, имѣли видъ маленькихъ булавовидныхъ утолщеній, переходившихъ непосредственно, въ направленіи къ limitans, въ одинаковую съ ними по своимъ свойствамъ нить». Изъ большихъ образуются колбочки, изъ меньшихъ палочки, а тѣ и другія произошли изъ протоплазмы клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки. При дальнѣйшемъ развитіи сѣтчатки бугорки, назначенные на образованіе колбочекъ становились больше и заострялись, а на заостренной верхушкѣ появлялись тоненькіе маленькіе отросточки, имѣвшіе видъ равнобедренныхъ треугольниковъ въ оптическомъ разрѣзѣ; эти, треугольной формы образованія, съ закругленной верхушкою представляютъ собою по мнѣнію автора наружный членикъ, а бугорокъ внутренній членикъ. Позднѣе между наружнымъ и внутреннимъ члениками появляется тоненькая линія.

При дальнѣйшемъ развитіи палочекъ, по описанію Огнева, происходитъ слѣдующее: маленькое булавовидное утолщеніе постепенно вытягивается въ правильное блестящее цилиндрическое тѣло, съ закругленною верхушкою, позднѣе въ этомъ тѣлѣ появляется тонкая линія раздѣляющая его на два отдѣла: наруж-

ный меньшій, внутренній бо́льшій, послѣдній красится карминомъ, первый же не окрашивается; къ концу развитія наружный членикъ становится вдвое длиннѣе внутренняго.

При изслѣдованіи развитія палочекъ и колбочекъ у зародышей тритона, аксалота и лягушки, Огневъ получилъ тѣ же результаты что и А. И. Бабухинъ.

Относительно развитія палочекъ и колбочекъ у зародышей птицъ Огневъ говоритъ почти тоже, что и Шультце, съ тою только разницею, что Огневъ въ эмбріональныхъ палочкахъ никогда не видѣлъ свѣтлыхъ капель, найденныхъ Шультцемъ.

Хотя меня интересуетъ развитіе палочекъ и колбочекъ только у млекопитающихъ, тѣмъ не менѣе я довольно подробно остановился на изслѣдованіи Огнева о развитіи палочекъ и колбочекъ у зародышей сига во первыхъ потому, что развитіе ихъ весьма поучительно, а во вторыхъ потому, что Огневъ первый даетъ весьма обстоятельное изложеніе полнаго хода развитія палочекъ и колбочекъ у рыбъ, между тѣмъ раньше его надъ этимъ вопросомъ работали Шенкъ, Гофманъ, В. Мюллеръ и Залескій.

Перехожу къ описанію изслѣдованія Огнева о развитіи палочекъ и колбочекъ у млекопитающихъ; вотъ какъ онъ ихъ описываетъ: (87 стр.) «у зародышей свиньи (22 сант. длины) надъ m. l. зачатки конусовъ и палочекъ имѣли видъ очень маленькихъ, тоненькихъ цилиндрическихъ штифтиковъ, съ слегка закругленными концами, различавшихся между собой своей толщиной; болѣе толстыя были зачатками конусовъ, болѣе тонкія палочекъ. Штифтики эти состояли изъ свѣтлаго, однороднаго вещества, слабо окрашивавшагося карминомъ и другими красками и гораздо менѣе блестящаго, чѣмъ зачатки палочковаго слоя у остальныхъ зародышей позвоночныхъ. У зародышей кролика были видны надъ limitans подобные же штифтики, какъ и у зародышей свиньи, разница была только въ томъ, что всѣ они имѣли одинаковыя размѣры, болѣе толстыхъ покрайней мѣрѣ мнѣ не удалось найти; на наружныхъ концахъ они были у зародышей

8 сент. обыкновенно съужены. Штифтики эти у кролика были зачатками палочекъ.

Какъ у свиньи, такъ и у зародышей кролика, зачатки конусовъ и палочекъ представляли отростки и непосредственныя продолженія отростковъ клѣтокъ будущихъ наружныхъ ядеръ, въ чемъ я могъ убѣдиться самымъ положительнымъ образомъ. Развитіе конусовъ было мной прослѣжено у зародышей свиньи: оно состояло въ томъ, что болѣе толстые штифтики увеличивались нѣсколько болѣе въ толщину и принимали бутылкообразную форму, благодаря тому, что на верхушкѣ каждаго изъ нихъ возникалъ чрезвычайно тонкій отросточекъ — наружный членикъ; самъ-же штифтикъ превращался въ тѣло конуса. Послѣднее представлялось теперь блестящимъ такъ же сильно, какъ и его наружный членикъ; на окрашенныхъ карминомъ препаратахъ тѣло, въ отличіе отъ наружнаго членика, являлось окрашеннымъ въ красный цвѣтъ, тѣмъ не менѣе граница между тѣмъ и другимъ не была намѣчена ясно и темной линіи между ними еще не было замѣтно вовсе». Дальнѣйшее развитіе конусовъ состоитъ, по изслѣдованію Огнева, въ увеличеніи объема ихъ и появленіи границы между наружнымъ и внутреннимъ отдѣлами конуса. Зачатки палочекъ у зародышей кролика первое время послѣ рожденія остаются безъ особыхъ измѣненій, только на 3-й или 5-й день послѣ рожденія они становятся толще, длиннѣе и въ нихъ уже замѣтна темная полоска, отдѣляющая наружный членикъ отъ внутренняго.

Самая послѣдняя работа по развитію сѣтчатки у куръ и млекопитающихъ принадлежитъ Коганеи. Авторъ (14 стр. 348) у одиннадцатидневнаго цыпленка въ наружномъ ядерномъ слоѣ сѣтчатки различаетъ два ряда клѣтокъ, послѣднія имѣютъ сперва одинаковую кеглевидно-заостренную форму. Далѣе авторъ говоритъ: «Когда же клѣтки проксимальнаго ряда готовятся къ образованію колбочекъ, а дистальныя къ образованію палочекъ, тотчасъ же между ними наступаетъ такая разница въ формѣ, что первыя остаются кеглевидными, тогда какъ вершины послѣднихъ

2*

быстро разростаются въ длину и, продвигаясь между колбочковыми ядрами, достигаютъ m. l. ext. Послѣ этого вершинки утолщаются, превращаясь каждая въ пуговичку и все образованіе принимаетъ видъ колбочки съ длинною тонкою шейкою. Эти пуговки, вмѣстѣ съ верхушками колбочковыхъ ядеръ, переходятъ чрезъ m. l. e. и придаютъ наружной поверхности сѣтчатки мелко-бородавчатый видъ, описанный многими авторами.

Бородавчатые отростки суть ничто иное, какъ внутренніе членики. Они отличаются отъ обыкновенной протоплазмы сильною свѣтопреломляемостью, слабою наклонностью воспринимать красящее вещество и мелкою зернистостью».

Изъ внутреннихъ концовъ обоихъ рядовъ клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки выходятъ тонкія нити, идущія въ межъядерный слой, гдѣ авторъ не могъ ихъ прослѣдить.

У 15 дневнаго цыпленка, по изслѣдованію Коганеи, изъ вершины внутреннихъ члениковъ колбочекъ, въ видѣ тоненькихъ волосковъ, выростаютъ наружные членики ихъ. Наружные же членики палочекъ образуются просто удлиненіемъ внутреннихъ члениковъ ихъ безъ измѣненія толщины. Одновременно съ образованіемъ наружныхъ члениковъ палочекъ и колбочекъ происходитъ утонченіе той части ихъ, которая находится между внутреннимъ членикомъ и ядромъ и въ концѣ развитія эти послѣднія части связаны только тонкою нитью.

Однако случается, говоритъ авторъ, что палочки своимъ основаніемъ непосредственно касаются ядеръ и предполагаетъ, что такія палочки образуются изъ краевыхъ клѣтокъ наружнаго ряда. Развитіе палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ у млекопитающихъ, Коганеи не прослѣдилъ.

Не мѣсто вдаваться въ подробную оцѣнку работы Коганеи, тѣмъ болѣе, что она относится почти исключительно къ образованію палочекъ и колбочекъ у цыпленка, но замѣчу, что авторъ, со свойственною нѣмецкимъ ученымъ осторожностью, не высказывается, изъ чего образуются его бородавчатые отростки, т. е. образуются-ли они изъ протоплазмы клѣтокъ наружнаго ядер-

наго слоя, или же эти послѣднія выдѣляютъ особое вещество. Но судя по тому, что Коганеи бородавчатые отростки отличаетъ отъ «обыкновенной»? протоплазмы по блеску и слабой окраскѣ красящими веществами, я думаю, что онъ раздѣляетъ послѣдній взглядъ, съ чѣмъ мои изслѣдованія относительно образованія палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка не согласны.

Сколько мнѣ извѣстно, вотъ и вся литература, относящаяся къ эмбріональному развитію сѣтчатки у различныхъ животныхъ.

Мои изслѣдованія относительно образованія палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка, почти вполнѣ согласны съ изслѣдованіями Шультца, Бабухина и Огнева, работавшихъ, первый надъ развитіемъ сѣтчатки у куръ и млекопитающихъ, второй—у куръ и батрахій, третій—у рыбъ (сига) птицъ (куръ, голубей, утокъ и индѣекъ) и у млекопитающихъ—свиньи и кролика. Не могу только согласиться съ мнѣніемъ Шультца, который зачатки палочекъ и колбочекъ считаетъ не за протоплазматическое образованіе клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя, а за особое, отличное отъ протоплазмы, кутикулярное вещество, выдѣляемое этими клѣтками. При сильныхъ увеличеніяхъ, (Зейберта микроск. система VIII ок. III), съ трудомъ можно замѣтить весьма тонкое кольцо свѣтлой протоплазмы, вокругъ довольно крупнаго ядра образовательныхъ клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки; особенно на разрѣзахъ послѣдней почти невозможно убѣдиться, что зачатки палочекъ и колбочекъ суть непосредственное продолженіе протоплазмы образовательныхъ клѣтокъ, на разщипанныхъ же препаратахъ сѣтчатки не подлежитъ никакому сомнѣнію, что протоплазма образовательныхъ клѣтокъ и зачатковъ палочекъ и колбочекъ одна и та же и что эти послѣднія относятся къ красящимъ веществамъ точно такъ же, какъ протоплазма клѣтокъ вообще, т. е. карминъ и гематоксилинъ ихъ почти неокрашиваютъ, эозинъ же, фуксинъ, синь, растворимая въ водѣ и другія анилиновыя краски окрашиваютъ ихъ довольно интензивно. Образованіе палочекъ и колбочекъ,

описанное Огневымъ у зародышей свиньи и кролика, совершенно соотвѣтствуетъ моему описанію развитія тѣхъ же образованій у зародыша человѣка, съ тою только разницею, что у зародышей свиньи и кролика зачатки палочекъ и колбочекъ имѣли видъ цилиндрическихъ штифтиковъ, у человѣка же зачатки колбочекъ— полушаровидныхъ образованій, зачатки же палочекъ почти такія же, какъ у свиньи и кролика. Если сравнимъ форму зачатковъ палочекъ и колбочекъ у куръ и зародыша человѣка, то и здѣсь найдемъ незначительную разницу, а именно: зачатки палочекъ у первыхъ имѣютъ полушаровидную форму, у послѣдняго—цилиндрическую, зачатки же колбочекъ у нихъ по формѣ совершенно одинаковы. У зародышей сига зачатки колбочекъ имѣютъ такую же форму, какъ и у зародыша человѣка, также и форма зачатковъ палочекъ у обоихъ одинакова—цилиндрическая, только верхушки этихъ послѣднихъ у зародыша сига слегка утолщены, а у зародыша человѣка слегка заострены. Ничего подобнаго описанію развитія палочекъ и колбочекъ, изложенному Лёве (7), мнѣ не приходилось видѣть на сѣтчаткѣ зародыша человѣка. Авторъ на стр. 602 сѣтчатку зародыша кролика, длиною 4—5 mm., описываетъ состоящую изъ слѣдующихъ слоевъ: (фиг. 2-я таб. XXXVII): 1) изъ пограничной линіи, 2) изъ слоя свѣтлыхъ элементовъ, мѣстами прерывающагося; 3) изъ слоя небольшихъ круглыхъ элементовъ, и 4) изъ неясно продольно волокнистаго пограничнаго слоя. Пограничную линію Лёве не признаетъ таковою, а предлагаетъ ее называть stria limitans granulosa externa. Слой свѣтлыхъ элементовъ, не имѣющій ядеръ и слившійся въ одно цѣлое, авторъ считаетъ за начало образованія наружныхъ члениковъ палочекъ и колбочекъ и производитъ его изъ клѣтокъ наружнаго ряда темныхъ элементовъ, которые особеннымъ образомъ измѣнились, подобно процессу ороговѣнія эпителія. Между пигментнымъ эпителіемъ и «nichtm. l. externa» авторъ описываетъ и изображаетъ на фиг. 2. 3. 4 и 8 таб. XXXVII особую полость, называя ее первичною глазною полостью.

На разрѣзахъ слегка мацерированной сѣтчатки зародыша

человѣка, уплотненной въ жидкости Эрлицкаго, особенно на косыхъ разрѣзахъ ея, самыя краевыя клѣтки наружнаго ядернаго слоя являются свѣтлыми, не содержащими ядеръ элементами, сплошнаго же слоя, подобно описанному Лёве, мнѣ не удавалось видѣть никогда. На разщипанныхъ препаратахъ той же самой сѣтчатки, клѣтки всего наружнаго ядернаго слоя представляются свѣтлыми (въ сравненіи съ нормальными), но содержащими ядра элементами; ядра этихъ послѣднихъ также измѣнены: они потеряли зернистость, съежились и казались совершенно однообразными. Поэтому я полагаю и это подтверждаетъ фиг. 2 таб. XXXVII, что Лёве описалъ косой разрѣзъ сильно уплотненной и слегка мацерированной сѣтчатки кролика; этимъ только и можно объяснить новое открытіе Лёве.

Что же касается активной роли пигментнаго эпителія, которую ему приписываетъ Лёве въ раздѣленіи его свѣтлаго слоя элементовъ на палочки и колбочки, мнѣ также не удалось подмѣтить при изслѣдованіи образованія тѣхъ же элементовъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка; на разрѣзахъ сѣтчатки онъ плотно прилегаетъ къ наружнымъ концамъ палочекъ и колбочекъ, на разщипанной же сѣтчаткѣ пигментный эпителій отдѣлялся отъ нихъ, а въ промежуткахъ между палочками и колбочками, отростковъ его я никогда не видѣлъ.

Первичная глазная полость Лёве также искусственное произведеніе, такъ какъ на разрѣзахъ съеженный пигментный эпителій легко отдѣляется отъ палочкаго слоя и между ними образуется трещина, которую по моему мнѣнію нельзя считать за нормальное явленіе.

Дальнѣйшее развитіе палочекъ и колбочекъ сѣтчатки зародыша человѣка состоитъ въ томъ, что зачатки ихъ начинаютъ медленно рости въ длину и увеличиваться въ объемѣ, такъ что у пятимѣсячнаго зародыша онѣ достигаютъ величины приблизительно 0,00384 mm.

При ростѣ палочки и колбочки принимаютъ цилиндрическую форму (фиг. 5), относительная же длина ихъ совершенно одинакова.

На сѣтчаткѣ шестимѣсячнаго зародыша палочки и колбочки мало прибавились въ ростѣ (0,00486 mm). Въ это время на наружной части колбочки замѣтна треугольной формы маленькая вершинка, заостренные же наружные концы палочекъ начинаютъ утолщаться (фиг. 6,7) и закругляться. Эти образованія ничѣмъ кромѣ формы не отличаются отъ остальной части палочекъ и колбочекъ. На сѣтчаткѣ семимѣсячнаго зародыша они начинаютъ вытягиваться въ длину (на палочкахъ быстрѣе, чѣмъ на колбочкахъ) и тонкою линіею отдѣляются отъ остальной массы колбочекъ и палочекъ.

Слѣдовательно зачатки палочекъ и колбочекъ на 7-мъ мѣсяцѣ утробной жизни плода превращаются во внутреніе членики, а изъ этихъ послѣднихъ образуются наружные членики ихъ. Начиная съ этого времени и до конца утробной жизни плода замѣчается, что палочки всегда и во всѣхъ частяхъ сѣтчатки немного длиннѣе колбочекъ.

Линія, отдѣляющая наружные членики палочекъ и колбочекъ отъ внутреннихъ, не всегда видна и не всегда параллельна membran'ѣ l. ext. Зачастую попадаются колбочки, рѣже палочки, наружный членикъ которыхъ вдвинутъ въ видѣ клина въ наружную часть внутренняго членика и, если во время разщипыванія препарата, наружный членикъ отдѣлился отъ внутренняго, то въ послѣднемъ остается воронкообразное углубленіе фиг. 11 b.

Протоплазма клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя, изъ которой образовались зачатки палочекъ и колбочекъ, какъ было уже описано выше, совершенно свѣтла, однообразна и въ ней зернистости не видать вовсе, а такъ какъ зачатки палочекъ и колбочекъ превращаются въ наружный и внутренній членики ихъ, то и эти послѣдніе имѣютъ такой же видъ во все время развитія ихъ приблизительно до 8 мѣсяца утробной жизни плода. Наружный членикъ въ самомъ началѣ своего образованія имѣетъ такой же видъ какъ и внутренній, съ восьмого же мѣсяца онъ становится гораздо свѣтлѣе внутренняго и начинаетъ довольно сильно блестѣть.

Къ красящимъ веществамъ, а именно къ эозину, сафранину,

уксуснокислому фуксину, сини растворимой въ водѣ и аммiачному кармину наружный члeникъ палочекъ и колбочекъ до 8-го м. относится также какъ и внутреннiй, позднѣе эти же краски красятъ его весьма слабо, между тѣмъ внутреннiй члeникъ палочекъ и особенно колбочекъ окрашивается ими довольно интензивно.

Мои изслѣдованiя относительно дальнѣйшаго развитiя палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка до 8-го мѣсяца утробной жизни, вполнѣ согласны съ произведенными — Огневымъ у зародышей свиньи, сига, птицъ, тритона, аксалота и лягушекъ и Бабухинымъ у птицъ и батрахiй. Разница весьма не существенная и то только въ описанiи формы первичнаго наружнаго членика, образованiе котораго Огневъ у зародыша свиньи прослѣдилъ только на колбочкахъ и говоритъ, что эта послѣдняя приняла бутылкообразную форму, благодаря чрезвычайно тонкому отросточку, появляющемуся на верхушкѣ ея, который онъ и считаетъ за наружный членикъ. У зародышей куръ Огневъ, описывая развитiе палочекъ говоритъ, что зачатки ихъ постепенно принимали цилиндрическую форму «и въ нихъ становилось возможнымъ отличить наружный членикъ отъ внутренняго».

У зародышей тритона, аксалота и лягушки, по Огневу, на зачаткахъ колбочекъ, кнаружи, появляются тонкiе заостренные отросточки — будущiе наружные членики ихъ, закругленные же концы палочекъ превращаются въ маленькiе наружные членики.

Наружные членики колбочекъ у зародышей сига, по Огневу, образуются изъ тонкаго отросточка, имѣющаго видъ равнобедреннаго треугольника, сидящаго на вершинкѣ колбочки, наружные членики палочекъ образуются изъ закругленной, самой наружной части ихъ.

По Коганеи наружные членики колбочекъ образуются изъ вершины внутренняго членика послѣднихъ въ видѣ тонкаго волоска, наружные же членики палочекъ — просто удлиненiемъ внутренняго членика.

Изъ изложеннаго можно вывести заключенiе, что дальнѣйшее развитiе внутреннихъ и наружныхъ члениковъ палочекъ и кол-

бочекъ у всѣхъ позвоночныхъ, начиная съ рыбъ и оканчивая человѣкомъ, идетъ по одному и тому же типу, съ весьма незначительнымъ различіемъ въ формѣ наружнаго членика ихъ, которое нужно отнести, или къ индивидуальнымъ особенностямъ каждаго класса, а можетъ быть и къ дѣйствію реактивовъ.

Послѣ образованія наружныхъ члениковъ, колбочки въ сѣтчаткѣ з. человѣка принимаютъ форму конуса, на верхушкѣ которой сидитъ наружный членикъ. Это болѣе частая форма колбочекъ.

На одномъ и томъ же препаратѣ, разщипанной сѣтчатки, можно видѣть, что форма колбочекъ довольно разнообразна: однѣ изъ нихъ имѣютъ довольно правильную цилиндрическую форму, другія видъ конусовъ, у третьихъ наружная треть колбочки, прилегающая къ наружному членику, почти вдвое толще остальной части тѣла ея и послѣдняя получаетъ видъ шейки. Такое различіе въ формѣ колбочекъ замѣчается не только у зародышей, но и у новорожденныхъ.

Отчего зависитъ такое разнообразіе формъ колбочекъ трудно сказать. Бабухинъ у зародышей батрахій объясняетъ это взаимнымъ сдавливаніемъ растущихъ колбочекъ.

Форма палочекъ во все время развитія остается цилиндрическою.

Форма и величина наружныхъ члениковъ колбочекъ также не одинакова, одни имѣютъ видъ вытянутыхъ цилиндриковъ съ заостренною верхушкою, другіе видъ небольшихъ полушариковъ.

Въ колбочкахъ сѣтчатки 8 — 9 мѣсячнаго зародыша человѣка, а именно въ тѣлѣ или во внутреннемъ членикѣ ихъ, замѣчается слѣдующее явленіе: бывшій до этого времени свѣтлымъ, однообразнымъ, безъ всякой структуры внутренній членикъ становится матовымъ. Наконецъ въ немъ появляется мелкая зернистость.

При дальнѣйшемъ развитіи во внутреннемъ членикѣ появляется сначала мелкая, а потомъ болѣе крупная зернистость выполняющая весь внутренній членикъ колбочекъ, начиная отъ m. l. e. вплоть до наружнаго членика. Особенно ясно видна эта зер-

нистость на разщипанныхъ препаратахъ, окрашенныхъ уксуснокислымъ фуксиномъ. Внутренній же членикъ палочекъ во всё это время, повидимому, мало измѣняется, а именно: въ то время когда во внутреннемъ членикѣ колбочекъ уже замѣтна болѣе крупная зернистость, внутренній членикъ палочекъ становится матовымъ съ еле замѣтною зернистостью. Откуда берется эта зернистость во внутреннихъ членикахъ колбочекъ и палочекъ, измѣнилась-ли химически бывшая свѣтлая, прозрачная протоплазма ихъ, или же она образовалась изъ ядеръ палочекъ и колбочекъ, сказать трудно. Изъ массы разщипанныхъ препаратовъ сѣтчатки 8—9 мѣсячнаго зародыша, мнѣ всего два раза пришлось видѣть, что ядро колбочки вытянулось въ направленіе къ m. l. ext. и небольшая часть его переходила границу упомянутой оболочки, (Fig. 9. a.) въ ядрѣ же совершенно ясно было видно ядрышко и нѣсколько нитей, такъ что картина ядра напоминала каріокинезъ. На тѣхъ же препаратахъ попадаются колбочки во внутреннихъ, матовыхъ членикахъ которыхъ, именно не далеко отъ m. l. ext, видны округлой формы зернистыя тѣла (Fig. 9. b.). Въ другихъ колбочкахъ видно, что эти тѣла отошли къ наружному членику и выполняютъ всю наружную половину внутренняго членика колбочки, и только тонкая нить соединяетъ его съ ядромъ колбочки. (Fig. 9. d.) Наконецъ попадаются такія колбочки, внутренній членикъ которыхъ весь выполненъ мелкозернистою протоплазмою. (Fig. 9. c.) Мнѣ кажется, что описанныя картины даютъ право сказать, по крайней мѣрѣ относительно колбочекъ, что зернистость во внутреннемъ членикѣ ихъ происходитъ изъ ядра колбочекъ.

Огневъ во внутреннихъ членикахъ палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ изслѣдованныхъ имъ зародышей, не наблюдалъ зернистости и говоритъ: «внутренніе членики палочекъ и конусовъ въ зародышевой ретинѣ, рѣзко отличаются отъ вполнѣ развитыхъ своимъ блескомъ. Несомнѣнно что позднѣе, вещество ихъ составляющее, измѣняется постепенно химически, потому что, подъ вліяніемъ реактивовъ, у взрослыхъ животныхъ оно пред-

ставляется сильно зернистымъ, чего никогда не приходилось видѣть у зародышей». Далѣе авторъ говоритъ что у зародышей сига, жившихъ два мѣсяца, внутренніе членики палочекъ и колбочекъ были также блестящи какъ и въ началѣ образованія ихъ. Когда и изъ чего появилась зернистость у зародыша сига, авторъ не прослѣдилъ.

Коганеи во внутреннемъ членикѣ палочекъ и колбочекъ 11 дневнаго цыпленка замѣчалъ мелкую зернистость но, ни появленіе, ни дальнѣйшую судьбу ея, не описываетъ.

Прослѣжу дальнѣйшую судьбу зернистой протоплазмы внутренняго членика колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка. На разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки 8—9-ти мѣсячнаго зародыша и новорожденнаго, зернистая протоплазма скучивается въ наружной части внутренняго членика, внутренняя же часть его становится матовою. Попадается такая картина (фиг. 10), что скучиваніе протоплазмы начинается съ боковъ внутренняго членика, и снутри кнаружи; зернистая часть расположена у наружнаго членика, тогда какъ матовая часть ея, съ перехватомъ въ срединѣ, доходитъ до ядра колбочки, а между оболочкою внутренняго членика и содержимымъ его видѣнъ просвѣтъ. Наконецъ, скученная въ наружной части зернистая протоплазма округляется, иногда уменьшается въ объемѣ и превращается въ особое крупнозернистое тѣло — эллипсоидъ (Fig. 11 a b.) Матовая же часть протоплазмы свѣтлѣетъ и часть ея, по всей вѣроятности, превращается въ чечевицеобразное свѣтлое тѣло, помѣщающееся между эллипсоидомъ и ядромъ колбочки.

По Огневу (стр. 94) у зародышей куръ, не задолго до выхода изъ яйца, (на 19—20 день насиживанья) внутренній членикъ колбочекъ распадался на два отдѣла: «наружный—занимавшій самую верхушку членика и бо̀льшій, внутренній. Послѣдній, на препаратахъ изъ Мюллеровской жидкости, представлялся слегка матовымъ и очень нѣжно зернистымъ. Наружный отдѣлъ, правильно округленный на своей границѣ съ внутреннимъ, былъ блестящъ, однороденъ и рѣзче чѣмъ внутренній окрашивался

карминомъ. Вещество этого наружнаго отдѣла совершенно походило на то, изъ котораго прежде состоялъ весь внутренній членикъ». Наружный отдѣлъ внутренняго членика конуса Огневъ признаетъ за эллипсоидъ и производитъ его изъ мало измѣненной протоплазмы эмбріональнаго внутренняго членика. О внутренней же части внутренняго членика колбочки авторъ ничего, кромѣ выше сказаннаго, не говоритъ.

Слѣдовательно, образованіе эллипсоида колбочекъ у зародыша человѣка и куръ, совершенно отличны: у человѣка онъ образуется изъ ядра колбочки, у куръ изъ неизмѣненной, свѣтлой, или слегка матовой протоплазмы внутренняго членика колбочки. Окончательный видъ эллипсоидовъ у тѣхъ и другихъ также неодинаковъ: эллипсоидъ въ колбочкѣ зародыша человѣка имѣетъ крупно-зернистый видъ, въ колбочкѣ-же зародыша куръ онъ однороденъ блестящъ. Матовый видъ палочекъ и ихъ слабозернистая протоплазма остается безъ видимыхъ измѣненій. Весьма рѣдко удается замѣтить, что въ палочкахъ, во внутренней трети, возлѣ membr. limit. ext. попадаются округлой формы тѣльца, имѣющія матовый видъ. Эти тѣльца, по всей вѣроятности, превращаются въ чечевицеобразныя тѣла, описанныя мною ниже.

Слѣдовательно, сѣтчатка 8-мѣсячнаго зародыша человѣка почти закончила свое эмбріональное развитіе; палочки достигли значительной длины (0,0256—0,032), и длина эта почти не измѣняется до появленія зародыша на свѣтъ; въ палочкахъ видны наружный, внутренній членикъ и мелкая зернистая протоплазма во внутреннемъ членикѣ ихъ. Тоже самое замѣчается и въ палочкахъ сѣтчатки новорожденнаго. Величина колбочекъ колеблется гораздо больше, нежели величина палочекъ. Такъ напримѣръ, колбочки въ около-сосковой части сѣтчатки [1]) имѣютъ величину около 0,0256, ближе къ периферіи величина ихъ доходитъ до 0,0192 и даже меньше. Въ колбочкахъ сѣтчатки 8—9-мѣсячнаго зародыша человѣка видны: наружный членикъ,

[1]) Смотри методы изслѣдованія.

внутренній; въ послѣднемъ эллипсоидное тѣло. Тоже самое видно на колбочкахъ новорожденнаго. Кромѣ того у послѣдняго совершенно ясно видно чечевицеобразное тѣло, тогда какъ въ колбочкахъ сѣтчатки 8—9-мѣсячнаго зародыша оно еще не рѣзко выступаетъ изъ матоваго вида протоплазмы внутренняго членика ихъ. Коганей (14 стр. 355) говоритъ, что съ образованіемъ палочекъ и колбочекъ, сѣтчатка начинаетъ воспринимать свѣтовое впечатлѣніе. Если это положеніе вѣрно, то сѣтчатка 8-мѣсячнаго зародыша человѣка уже способна воспринимать свѣтовыя явленія, такъ какъ палочки и колбочки и наружные членики ихъ вполнѣ образовались.

Съ цѣлью выяснить образованіе желтаго пятна, я изслѣдовалъ *) сѣтчатку зародышей человѣка: вѣсомъ 1780 грам. дл. 44 цтм. (8 мѣс.), 3,000 грам. дл. 48 цтм. (доношенный мертворожденный), 3550 грам. дл. 49 цтм. (доношенный, жившій 5 дней), наконецъ бралъ сѣтчатку новорожденныхъ съ большимъ вѣсомъ и длиною и послѣ просвѣтленія ея въ гвоздичной эссенціи, какъ объ этомъ сказано въ методахъ изслѣдованія, клалъ на предметное стекло наружною поверхностью кверху, въ каплю той же жидкости, положенной въ рамочку, вырѣзанную изъ бумаги, покрывъ тонкою покровною пластинкою, разсматривалъ при увеличеніи 70—305 разъ. Но ни на разрѣзахъ, ни на сѣтчаткѣ, приготовленной описанымъ способомъ, мнѣ не удалось видѣть ничего, что могло бы напомнить желтое пятно; поэтому мнѣ остается подтвердить мнѣніе Кёлликера (15. стр. 247), что желтаго пятна у зародышей человѣка нѣтъ, и даже у новорожденныхъ его еще не видно.

При описаніи сѣтчатки четырехъ-мѣсячнаго зародыша человѣка, я упомянулъ, что снаружи ея, въ видѣ тонкой, неясно очерченной полоски, видна membrana limit. ext. На разщипанныхъ же препаратахъ сѣтчатки того же зародыша и именно на такихъ, гдѣ самыя краевыя клѣтки наружнаго ядернаго слоя

---

*) Смотри методы изслѣдованія.

пораздвинулись, видѣнная полоска исчезаетъ вовсе, а между двумя сосѣдними клѣтками расположенъ конецъ болѣе толстаго наружнаго отростка веретенообразной клѣтки, лежащей подъ только что описанными клѣтками.

На разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки 5—6-мѣс. зародыша человѣка, попадаются самыя краевыя клѣтки наружнаго ядернаго слоя, давшія отъ себя зачатки палочекъ и колбочекъ, съ небольшими отростками, отходящими отъ обѣихъ сторонъ ихъ, образуя прямой уголъ съ основаніемъ палочки и колбочки (Фиг. 2. g. h. и 7-я). Къ этимъ отросткамъ прилегаютъ концы Мюллеровскихъ волоконецъ, послѣднія здѣсь распадаются на тонкія нити, которыя, прилегая къ вышеописаннымъ отросткамъ клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя, производятъ впечатлѣніе оболочки.

На разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки 8—9-мѣс. зародыша, уплотненной въ Мюллеровской жидкости, промытой водою, а потомъ обработанной 1% растворомъ осміевой кислоты не рѣдко удается видѣть, что колбочка вся цѣликомъ, кромѣ отростка, выдѣлилась изъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки и въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежало ея основаніе съ ядромъ, образовалось свѣтлое пространство, имѣющее видъ воронки, или чашечки, какъ ее называетъ Догель (18 стр. 92). Края этой чашечки ограничены волоконцами, которыя у самаго наружнаго края сѣтчатки, дѣлясь на тонкія нити, заканчиваются свободно; по направленію же кнутри, волоконца, плотно прилегая къ внутреннему отростку колбочки, терялись между нижележащими клѣтками наружнаго ядернаго слоя (Фиг. 8 с.). На выдѣленной колбочкѣ у мѣста перехода внутренняго членика въ основаніе ея, зачастую видны бываютъ отростки, о которыхъ уже было говорено выше. Эти отростки встрѣчаются не только на колбочкахъ зародышевой сѣтчатки, но и новорожденнаго, у послѣдняго они всегда производятъ такое впечатлѣніе, какъ будто основаніе внутренняго членика колбочки расплылось надъ свободно-оканчивающимися концами Мюллеровскихъ волоконецъ.

Если взять кусокъ зародышевой сѣтчатки человѣка, уплотненной въ Мюллеровской жидкости, промыть водою, слабо окрасить синью, растворимою въ водѣ или уксусно-кислымъ фуксиномъ, промывъ водою, перенести въ крѣпкій спиртъ для обезвоженія, а потомъ въ каплю гвоздичной эссенціи на предметное стекло такъ, чтобы палочковый слой былъ обращенъ къ глазу наблюдателя, то послѣ просвѣтленія ея, при увеличеніи въ 305 и болѣе разъ, совершенно отчетливо видны палочки и колбочки, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ эти послѣднія отпали, (а отпадаютъ только наружные и внутренніе членики ихъ), при извѣстной установкѣ трубки микроскопа, видны самыя краевыя клѣтки наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки и каждая изъ нихъ окружена кольцомъ окрашенныхъ точекъ, между которыми находятся неокрашенные промежутки. Эта картина дастъ полнѣйшее право сказать, что самыя краевыя клѣтки сѣтчатки окружены цѣлымъ пучкомъ нитей Мюллеровскихъ волоконецъ, заканчивающихся у наружнаго края сѣтчатки свободно.

На разщипанныхъ препаратахъ той же сѣтчатки попадаются изолированные куски, такъ называемой, m. l. ext. съ концами волоконъ, идущихъ отъ нея внутрь, но при сильномъ увеличеніи весь этотъ кусокъ состоитъ изъ тонкихъ нитей и между двумя сосѣдними находится небольшой просвѣтъ, почему весь кусокъ кажется состоящимъ изъ канальцевъ, проходящихъ сквозь всю толщину его.

Изъ изложеннаго слѣдуетъ, что membran'у l. ext. нельзя считать за самостоятельную оболочку, а на нее нужно смотрѣть, по мнѣнію Бабухина и Огнева, какъ на оптическое выраженіе границы межклѣточнаго вещества и концовъ Мюллеровскихъ волоконъ, къ чему я вполнѣ присоединяюсь. Считать же m. l. ext. за особое кутикулярное образованіе клѣтокъ палочковаго слоя, какъ это допускаютъ Купферъ и Краузе, нѣтъ никакого основанія. Также нельзя согласиться съ мнѣніемъ Шенка (16 стр. 278), который говоритъ, что поддерживающія, радіально идущія волоконца сѣтчатки на наружной поверх-

ности ея соединяются въ пластинки, а эти послѣднія образуютъ m. l. ext., продырявленную многочисленными мелкими отверстіями.

Заканчивая изложеніе эмбріональнаго развитія палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка, мнѣ остается еще сказать нѣсколько словъ о томъ, откуда начинается дифференцировка наружнаго ядернаго и палочковаго слоя ея. Измѣреніе показываетъ, что толщина обоихъ ядерныхъ слоевъ сѣтчатки 4-мѣсячнаго зародыша въ центральной около-сосковой части ея не одинакова, а именно: толщина наружнаго ядернаго слоя въ около сосковой части 0,0640, внутренняго 0,0512 mm., къ переферіи же толщина ихъ обоихъ немного уменьшается.

На сѣтчаткѣ пятимѣсячнаго зародыша толщина обоихъ ядерныхъ слоевъ сѣтчатки въ около сосковой части ея, остается почти безъ перемѣны, а палочковый слой ея здѣсь болѣе развитъ, нежели въ периферической части, въ которой оба ядерные слои стали нѣсколько толще, чѣмъ въ центральной.

На сѣтчаткѣ, (длиною 10—11 mm. отъ центра соска до переферіи), шести мѣсячнаго зародыша, раздѣленной на три равныя части, толщина обоихъ ядерныхъ слоевъ ея слѣдующая:

	центральная 1/3.	средняя 1/3.	переферическая 1/3.
нар. ядерный слой	0,0576 mm.	0,0704 mm.	0,0768 mm.
внутр. ядерный слой	0,0448 »	0,0576 »	0,0640 »

Сравнивая толщину обоихъ ядерныхъ слоевъ сѣтчатки шести и четырехъ мѣсячнаго зародыша человѣка, придемъ къ слѣдующему выводу: въ средней и периферической части сѣтчатки шести мѣсячнаго зародыша оба ядерные слоя стали толще и утолщеніе это, какъ мнѣ неоднократно приходилось убѣждаться, происходитъ на счетъ образованія новыхъ клѣтокъ, происшедшихъ чрезъ дѣленіе старыхъ. При дѣленіи клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки мнѣ не удалось видѣть ясной картины каріокинеза, прямое же дѣленіе ихъ и то только въ одномъ поперечномъ направленіи приходилось наблюдать довольно часто

Толщина же обоихъ ядерныхъ слоевъ сѣтчатки шести мѣсячнаго зародыша въ центральной части стала меньше. Тоже самое наблюдается при дальнѣйшемъ развитіи зародыша и въ другихъ частяхъ сѣтчатки, т. е. толщина обоихъ ядерныхъ слоевъ ея постепенно уменьшается, идя отъ центра къ периферіи и къ 8-ми мѣсяцамъ утробной жизни плода доходитъ до того, что въ периферической и центральной части сѣтчатки оба ядерные слои имѣютъ весьма незначительную разницу въ толщинѣ, въ средней же части ея толщина ихъ всетаки больше чѣмъ въ краевыхъ [1]). Толщина обоихъ ядерныхъ слоевъ сѣтчатки зародыша человѣка, начиная съ 8-ми мѣсяцевъ и до конца утробной жизни плода остается безъ перемѣны.

Развитіе палочковаго и колбочковаго слоя сѣтчатки зародыша человѣка какъ уже сказано, начинаясь съ центра идетъ къ периферіи и на сѣтчаткѣ длиною 14—15 mm. (отъ соска до периферіи), 8-ми мѣсячнаго зародыша, раздѣленной на три части, онъ имѣетъ слѣдующую величину: въ центральной трети отъ 0,0192—0,0294 mm.; въ средней отъ 0,0256—0,0192; въ переферической отъ 0,0192—0,0128 mm. Та же величина палочковаго и колбочковаго слоя получается и въ сѣтчаткѣ новорожденнаго [2]).

Слѣдовательно диференцировка наружнаго ядернаго, палочковаго и колбочковаго слоя въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка начинается у соска зрительнаго нерва и отсюда идетъ къ периферіи.

Остается еще упомянуть о томъ противорѣчіи, которое вытекаетъ изъ моихъ собственныхъ наблюденій относительно первичнаго образованія палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка и наблюденій Шультца, Штриккера (19 стр.

---

1) Цифровыя данныя, указанныя ниже при описаніи сѣтчатки новорожденнаго относятся и сюда.

2) Всѣ измѣренія я производилъ на разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки, уплотненной въ Мюллеровской жидкости.

1033) и Риттера. По моимъ изслѣдованіямъ оказалось, что начало образованія палочекъ и колбочекъ совпадаетъ съ концомъ четвертаго мѣсяца утробной жизни плода.

Шультце же и Штриккеръ, изслѣдовавъ сѣтчатку только у одного 24-хъ недѣльнаго зародыша человѣка пришли къ убѣжденію, что палочекъ и колбочекъ въ ней нѣтъ и слѣда. Это противорѣчіе легко объясняется тѣмъ, что Шультцу и Штриккеру попались глаза зародышей, въ которыхъ сѣтчатка уже пострадала, т. е. подверглась мацераціи, а на такой сѣтчаткѣ палочки и колбочки исчезаютъ вовсе. Хотя Штриккеръ и утверждаетъ, что зародышъ, попавшійся ему былъ совершенно свѣжъ, однако судить о свѣжести сѣтчатки по единичному случаю довольно трудно, а еще труднѣе по свѣжести зародыша.

Объяснить ошибочность вывода Риттера, что будто у 10-ти недѣльнаго зародыша человѣка палочки и колбочки уже вполнѣ развиты, гораздо труднѣе, одно только можно допустить, что возрастъ зародыша, глаза котораго авторъ изслѣдовалъ, былъ невѣрно опредѣленъ.

При изложеніи эмбріональнаго развитія палочекъ, колбочекъ и наружнаго ядернаго слоя я отчасти затронулъ ихъ и въ сѣтчаткѣ новорожденнаго. Теперь же остановлюсь на нихъ болѣе подробно.

Прежде всего, не могу согласиться со взглядомъ Штриккера (9, стр. 1032), что палочки и колбочки у новорожденнаго младенца «гораздо» тоньше и короче чѣмъ у взрослыхъ, чего мнѣ не приходилось наблюдать при сравненіи и при измѣреніи наружнаго ядернаго и палочковаго слоя сѣтчатки новорожденнаго и взрослаго. Тщательное измѣреніе ядернаго и палочковаго слоевъ произведено было мною на сѣтчаткѣ новорожденнаго съ вѣсомъ 3420 граммъ, длиною 49 цтм., слѣдующимъ образомъ: срѣзавъ бритвою всю роговую оболочку, я осторожно пинцетомъ удалилъ хрусталикъ и стекловидное тѣло; потомъ прямыми ножницами отрѣзалъ четвертую часть глаза, захвативъ въ разрѣзъ почти все слѣпое пятно, перенесши ее въ спиртъ, иглою осторожно отдѣ-

лилъ сѣтчатку отъ пигментнаго эпителія; изъ спирта копьевидною иглою перенесъ ее на миллиметрическую пластинку, измѣривъ длину всего куска сѣтчатки отъ периферіи приблизительно до средины слѣпого пятна и на пластинкѣ же бритвою раздѣлилъ его на 6 равныхъ частей, потомъ каждую часть, равную 3 mm., подвергалъ тщательному разщипыванью въ глицеринѣ съ муравьиною кислотою, послѣ чего измѣрялъ наружный, внутренній и палочковый слой и вотъ тѣ данныя, которыя я получилъ, идя отъ соска зрительнаго нерва къ периферіи:

	Наружный. ядерн. слой.	Внутренній.	Палочковый.
I	0,0384.	0,0320.	0,01920—0,0256 mm.
II	0,0448.	0,0384.	0,0256—0,02944 »
III	0,0512.	0,0384.	0,032 »
IV	0,0512.	0,0384.	0,02944—0,0256 »
V	0,0384.	0,0256.	0,0192 »
VI	0,0320.	0,0256.	0,0128 »

Изъ этихъ цифровыхъ данныхъ можно вывести заключеніе, что самая большая толщина наружнаго ядернаго слоя занимаетъ средину сѣтчатки, т. е. на пространствѣ среднихъ 6 mm., отсюда же къ соску зрительнаго нерва и къ периферіи постепенно уменьшается, причемъ толщина его къ периферіи болѣе быстро падаетъ, чѣмъ къ соску зрительнаго нерва.

Почти тоже самое замѣчается и съ палочковымъ слоемъ. Толщина колбочекъ (0,00412—0,0054 mm.) и палочекъ 0,00128—0,00192) у новорожденнаго точно такая же, какъ и на сѣтчаткѣ взрослаго человѣка, на которой, къ сожалѣнію, я не могъ произвести измѣреній палочковаго и наружнаго ядернаго слоя во всѣхъ частяхъ ея, потому что имѣлъ въ своемъ распоряженіи небольшой кусокъ сѣтчатки изъ средней части ея.

По Мюллеру (19, стр. 53), который производилъ измѣренія на разрѣзахъ сѣтчатки у взрослаго человѣка, толщина наружнаго ядернаго слоя ея, весьма мало отличается отъ толщины его у новорожденнаго. Эту незначительную разницу можно считать

предметомъ ошибки измѣренія тѣмъ болѣе, что на разрѣзахъ сѣтчатки можно получить любую толщину наружнаго ядернаго слоя, особенно на косыхъ разрѣзахъ. Толщина колбочекъ и палочекъ сѣтчатки новорожденнаго и взрослаго человѣка по моимъ изслѣдованіямъ и по Мюллеру (стр. 47 и 49) одна и таже. Толщина же палочковаго слоя по Мюллеру (0,05 mm.) нѣсколько превосходитъ, полученную мною толщину того же слоя у новорожденнаго и у взрослаго.

По Кёлликеру же (20, стр. 686) у человѣка палочковый слой имѣетъ 0,028—0,036 mm., что довольно близко подходитъ къ величинѣ, полученной мною у новорожденнаго и взрослаго, за то толщина наружнаго ядернаго слоя, по Кёлликеру (0,018—0,026 mm.), значительно отличается отъ приведенной мною и Мюллеромъ.

Такое противорѣчіе, мнѣ кажется, можно объяснить только тѣмъ, что всѣ три измѣренія были произведены не при одинаковыхъ условіяхъ. Мюллеръ и Кёлликеръ производили измѣренія, повидимому, исключительно на разрѣзахъ сѣтчатки, а на нихъ можно получить только весьма сбивчивые результаты. Мюллеръ самъ заявляетъ, что не такъ то легко избѣгнуть ошибокъ при измѣреніи палочковаго слоя въ свѣжемъ состояніи, такъ какъ нерѣдко наружная часть его отпадаетъ; на разрѣзахъ же, уплотненной сѣтчатки, результаты измѣренія также ненадежны, такъ какъ толщина его измѣняется, какъ вслѣдствіе сморщиванія, такъ и вслѣдствіе разбуханія. Съ этимъ мнѣніемъ Мюллера я вполнѣ согласенъ, только прибавлю къ этому еще, что даже мало-мальски косые разрѣзы могутъ дать различную толщину, какъ палочковаго, такъ и наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки, получить же совершенно правильный поперечный разрѣзъ ея не легко.

Мои собственныя измѣренія были произведены исключительно на разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки новорожденнаго и взрослаго, уплотненной въ Мюллеровской жидкости и сохраненной въ спирту и на основаніи ихъ я пришолъ къ убѣжденію, что

толщина наружнаго ядернаго и палочковаго слоя, а также толщина палочекъ и колбочекъ у новорожденнаго и взрослаго человѣка, вопреки мнѣнію Штриккера, почти одна и таже.

Выше я указалъ уже на форму палочекъ и колбочекъ у зародыша человѣка и у новорожденнаго, при чемъ было сказано, что форма колбочекъ весьма различна, точно также длина и форма наружнаго членика ихъ неодинаковы; форма же палочекъ всегда цилиндрическая. На разнообразіе формъ колбочекъ въ сѣтчаткѣ человѣка также указываетъ Мюллеръ, говоря что колбочковое тѣльце представляетъ всѣ оттѣнки формъ бутылокъ, какія только встрѣчаются въ хорошемъ погребкѣ, отъ самой стройной до очень выпуклой и предполагаетъ что такое разнообразіе формъ колбочекъ зависитъ отъ разбуханія ихъ. Къ этому мнѣнію я вполнѣ присоединяюсь.

Колбочка новорожденнаго младенца состоитъ изъ наружнаго и внутренняго членика; въ послѣднемъ, въ наружной части его, находится зернистое тѣло, одна сторона котораго плотно прилегаетъ къ наружному членику колбочки, внутреняя же болѣе или менѣе закругленная, рѣже заостренная (фиг. 9 *d*) обращена внутрь. Это зернистое тѣло, наблюдаемое почти въ каждой колбочкѣ, довольно рѣзко окрашивающееся красящими веществами, не всегда бываетъ рѣзко очерчено на внутренней сторонѣ своей, обращенной къ membr. lim. ext. и не всегда выполняетъ всю наружную часть внутренняго членика (фиг. 11 *a* и *b*.). Наружная сторона этого тѣла, прилегающая къ основанію наружнаго членика, принимаетъ форму верхушки внутренняго членика колбочки (фиг. 14 *a*. *c*. фиг. 11 *b*.). Эти тѣла я раньше назвалъ эллипсоидами.

Во внутренней части внутренняго членика колбочки находятся совершенно свѣтлыя, блестящія, некрасящіеся ни карминомъ, ни уксуснокислымъ фуксиномъ, ни осміевою кислотою тѣла, названныя мною линзевидными тѣлами,—(фиг. 14 *a*.). Форма и и величина этихъ послѣднихъ также какъ и эллипсоидовъ разнообразна: они являются или въ видѣ полушаровъ, плоская сторона которыхъ лежитъ на membr. lim. ext., а болѣе или менѣе за-

кругленная обращена къ эллипсоиду, причемъ вся нижняя часть внутренняго членика выполнена этимъ тѣломъ, которое плотно прилегаетъ къ стѣнкамъ его, и даже иногда распираетъ ихъ. Эго, какъ кажется, болѣе частая форма линзеобразныхъ тѣлъ. Попадаются линзеобразныя тѣла по формѣ ничѣмъ не отличающіяся отъ только что описанныхъ, а также и такія, обѣ стороны которыхъ (наружняя и внутренняя) закруглены, но мѣстонахожденіе ихъ другое, а именно: они лежатъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ ядра колбочки. Наконецъ также въ нѣкоторомъ разстояніи отъ ядра колбочки помѣщаются линзеобразныя тѣла, которыя не занимаютъ всего діаметра внутренняго членика, и имѣютъ форму небольшихъ блестящихъ шариковъ, окруженныхъ матоваго вида протоплазмою. Линзеобразныя тѣла попадаются далеко не такъ часто, какъ эллипсоидныя тѣла. Слѣдовательно эллипсоидныя и линзеобразныя тѣла расположены во внутреннемъ членикѣ колбочки такъ, что ихъ болѣе или менѣе выпуклыя стороны обращены другъ къ другу, при чемъ между ними всегда помѣщается болѣе или менѣе значительная часть матоваго вида протоплазмы. Весьма рѣдко на расщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки удается видѣть, что вся колбочка распалась такимъ образомъ, что съ одной стороны оболочка, начиная отъ основанія внутренняго членика колбочки и до основанія наружнаго членика, отдѣлилась на всемъ пространствѣ и лежала въ нѣкоторомъ разстояніи отъ содержимаго ея, съ другой стороны той-же колбочки оболочка слабо прилегала на всемъ пространствѣ къ внутреннему членику и къ основанію наружнаго, и казалась нѣсколько растянутою. Содержимое же колбочки располагалось слѣдующимъ образомъ: ядро колбочки, надъ нимъ расположены линзеобразное и эллипсоидное тѣла, обращенныя другъ къ другу своими выпуклыми сторонами, а между этими послѣдними, совершенно свободно лежало матоваго вида, весьма правильное, двояковогнутое тѣло, которое есть ни что иное, какъ протоплазма внутренняго членика колбочки, сдавленная съ обѣихъ сторонъ эллипсоиднымъ и линзеобразнымъ тѣлами.

Линзеобразныя тѣла, первое время, производили на меня впечатлѣніе вакуоли, находящейся въ матоваго вида протоплазмѣ внутренняго членика колбочки, но тщательное изслѣдованіе показало, что это не вакуоли, а тѣла и въ этомъ я убѣдился слѣдующимъ способомъ: выбравъ на разщипанномъ препаратѣ сѣтчатки совершенно изолированную колбочку, въ которой отчетливо было видно линзеобразное тѣло, наложилъ на предметное стекло зажимы и, слѣдя за колбочкою, производилъ легкіе удары иглою по покровной пластинкѣ; спустя нѣкоторое время, надъ ядромъ колбочки, съ боковъ ея, появилась трещина; при дальнѣйшемъ постукиваніи иглою по покровной пластинкѣ, ядро отошло въ сторону, а изъ внутренняго членика выпало описанное линзеобразное тѣло. При разщипываніи сѣтчатки внутренній членикъ колбочки довольно легко отламывается и на его внутренней, обломанной сторонѣ, видно углубленіе въ видѣ дуги, концы которой, состоящіе изъ тонкой оболочки, обращены къ m. l. ext., выпуклая же часть дуги обращена къ эллипсоиду. Это углубленіе есть ничто иное, какъ влагалище линзеобразнаго тѣла, которое видно бываетъ и на цѣльныхъ колбочкахъ. (Фиг. 14 *c*.). Легкость, съ которою линзеобразныя тѣла вываливаются изъ своихъ влагалищъ указываетъ на то, что они не имѣютъ тѣсной связи съ содержимымъ внутренняго членика колбочекъ.

Линзеобразное тѣло, подобно описанному въ колбочкахъ, крайне рѣдко удается видѣть въ палочкахъ сѣтчатки новорожденнаго. Съ величайшимъ трудомъ мнѣ удалось отыскать палочку, въ расширенной части которой, т. е. возлѣ membr. lim. ext., находилось линзеобразное тѣло, выполняющее все основаніе ея. Судить же о разнообразіи формъ линзеобразныхъ тѣлъ въ палочкахъ по одному случаю, какъ само собою разумѣется, невозможно, а также ничего нельзя сказать относительно мѣстонахожденія ихъ въ палочкахъ, т. е. всегда ли они лежатъ возлѣ membr. lim. ext., или на нѣкоторомъ разстояніи отъ нея. Въ палочкахъ сѣтчатки новорожденнаго мнѣ не удалось видѣть ни разу эллипсоидныхъ тѣлъ, описанныхъ мною въ колбочкахъ.

Приведу литературу эллипсоидныхъ тѣлъ, изъ которой будетъ видно, что номенклатура ихъ довольно сбивчива.

Шультце (l. b. стр. 220), описывая внутренній членикъ палочекъ, говоритъ, что субстанція его не у всѣхъ животныхъ одинакова, особенно ясно это видно у амфибій и щуки, а именно: въ наружной части его находится сильно лучепреломляющее тѣло, рѣзко отличающееся отъ остальной массы внутренняго членика. Тѣло это, имѣющее видъ шаровидно или параболически изогнутой линзы, занимаетъ всю наружную часть внутренняго членика палочки, плоская сторона его обращена къ наружному членику, а выпуклая—къ менѣе лучепреломляющему концу внутренняго членика. Тѣла эти Шультце называетъ линзевидными и утверждаетъ, что первый признакъ посмертнаго измѣненія внутренняго членика палочекъ состоитъ въ томъ, что въ этихъ тѣлахъ появляется матовая зернистость. На свѣжихъ колбочкахъ рыбъ и млекопитающихъ Шультце (стр. 231) видѣлъ только намеки на линзеобразное тѣло, тогда какъ въ колбочкахъ совершенно свѣжей сѣтчатки Macacus cynomolgus, обработанной азотною кислотою, они, по описанію автора, выступали съ необыкновенною ясностью; то же самое ему удалось видѣть на препаратахъ изъ свѣжей сѣтчатки тритона, лягушки и Emys europea.

Линзевидныя тѣла въ колбочкахъ, по Шультцу, выполняютъ всю наружную часть внутренняго членика колбочки, причемъ плоскій конецъ ихъ прилегаетъ къ основанію наружнаго членика, а закругленный обращенъ внутрь (фиг. 2, d. Табл. XIII); остальная же часть внутренняго членика зерниста. Линзевидныя тѣла, въ свѣжемъ состояніи, представляются совершенно гомогенными, сильно лучепреломляющими тѣлами; послѣ смерти они дѣлаются зернистыми, но все-таки совершенно ясно отдѣляются отъ внутренней части колбочки.

Линзевидныя тѣла, описанныя Шультцемъ, Вл. Ив. Добровольскій (21 стр. 221) называетъ эллипсоидными и говоритъ, что эти тѣла лежатъ у наружнаго края внутренняго чле-

ника колбочки, занимая всю ширину ея, такъ что ни одинъ лучъ свѣта не можетъ проникнуть изъ внутренняго членика въ наружный, не пройдя чрезъ эллипсоидное тѣло. Наружный конецъ ихъ у птицъ, пресмыкающихся и амфибій прилегаетъ къ жировой каплѣ, внутренній-же заканчивается болѣе или менѣе сильнымъ искривленіемъ, которое часто рѣзко отграничивается отъ остальной колбочковой субстанціи. Внутренній закругленный конецъ эллипсоиднаго тѣла, большею частью имѣющій форму выпуклой линзы, представляетъ громадный интересъ, такъ какъ чрезъ нее должны проходить всѣ лучи свѣта. Далѣе авторъ говоритъ, что при внимательномъ изслѣдованіи оказывается, что эллипсоидныя тѣла имѣютъ неодинаковую выпуклость или искривленіе, а именно: въ колбочкахъ, содержащихъ красную жировую каплю, эллипсоидныя тѣла имѣютъ самую большую кривизну, доходящую иногда до заостренія ея. На этихъ же колбочкахъ (Добровольскій, стр. 226 и Шультце, I b. стр. 236) сидятъ самые длинные наружные членики; въ колбочкахъ, содержащихъ желтую жировую каплю, эллипсоидныя тѣла имѣютъ меньшую выпуклость и наружные членики здѣсь средней длины; наконецъ, въ колбочкахъ съ голубою жировою каплею, выпуклость эллипсоидныхъ тѣлъ еще меньше, а иногда она и вовсе исчезаетъ, т. е. вмѣсто нея получается прямая линія, или даже образуется вогнутость; на этихъ послѣднихъ колбочкахъ сидятъ самые короткіе наружные членики

Эллипсоидныя тѣла въ колбочкахъ человѣка, впервые были открыты Вл. И. Добровольскимъ, и вотъ какъ онъ ихъ описываетъ: (стр. 224): «въ колбочкахъ человѣческой ретины существуютъ также эллипсоидныя тѣла. Эллипсоидныя тѣла человѣческой ретины, которыя до сихъ поръ никѣмъ не были наблюдаемы, представляютъ ту особенность, что они имѣютъ бо̀льшую окружность сравнительно съ колбочками. У птицъ (куръ и голубей) эллипсоидныя тѣла занимаютъ сравнительно меньшую часть колбочки, у человѣка же большую часть ея. Относительно изгиба эллипсоидныхъ тѣлъ у человѣка, какъ и птицъ, отличаютъ

три различныя группы ихъ: одни съ сильною выпуклостью, другія съ слабою и наконецъ нерѣдко встрѣчаются эллипсоидныя тѣла, на которыхъ выпуклости вовсе не замѣтно».

Догель (18. стр. 30 и 32) въ колбочкахъ и палочкахъ ганоидъ, описываетъ эллипсоидныя и линзообразныя тѣла слѣдующимъ образомъ: «Эллипсоидъ занимаетъ весь наружный конецъ внутренняго членика; длина его равна 0,0075—0,0175 mm. Наружная поверхность эллипсоида—ровная, прилегаетъ непосредственно къ основанію наружнаго членика, внутренняя же, выпуклая, обращена въ сторону ядро-содержащей части втулочки; наружный конецъ его уже внутренняго (фиг. 3, a, b, c.). Въ свѣжемъ состояніи эллипсоидъ кажется совершенно гомогеннымъ, сильно преломляетъ лучи свѣта и окрашенъ въ свѣтло-оливковый цвѣтъ, но подъ вліяніемъ осміевой, уксусной, хромовой и другихъ кислотъ, онъ становится крупно-зернистымъ, а внутренній край его зубчатымъ».

Кромѣ эллипсоидовъ, Догель, во внутреннемъ членикѣ колбочекъ осетра, описываетъ еще особыя тѣла, имѣющія форму вогнуто-выпуклыхъ линзъ, величина которыхъ у одного и того же животнаго весьма различна. Эти тѣла, названныя Догелемъ линзеобразными, послѣ обработки осміевою кислотою, остаются совершенно прозрачными и безцвѣтными; вогнутость ихъ прилегаетъ къ выпуклости внутренняго конца эллипсоида. Въ палочкахъ Догель описываетъ и рисуетъ точно такія же крупно зернистыя эллипсоидныя тѣла и въ томъ же мѣстѣ, какъ и въ колбочкахъ.

Ранвье (22 стр. 1143, 1151—3) во внутреннемъ членикѣ палочекъ и простыхъ колбочекъ сѣтчатки у тритона и гекко, описываетъ два тѣла, изъ которыхъ наружное, прилегающее къ наружному членику и окрашивающееся пикрокарминомъ въ красный цвѣтъ, онъ называетъ вставочнымъ тѣломъ; другое же, внутреннее, не красящееся пикрокарминомъ и остающееся свѣтлымъ послѣ обработки осміевою кислотою, онъ назвалъ придаточнымъ тѣломъ. Въ колбочкахъ сѣтчатки человѣка и обезьянъ,

по Ранвье, вставочное тѣло — эллипсоидное, весьма развито; это послѣднее представляетъ специальное строеніе, открытое и описанное Шультцемъ подъ именемъ ниточнаго аппарата; Ранвье его называетъ вставочнымъ нитевиднымъ тѣломъ; прибавочнаго же тѣла по автору у нихъ нѣтъ.

И такъ, тѣла, лежащія въ наружной части внутренняго членика колбочки сѣтчатки новорожденнаго, описанныя мною подъ именемъ эллипсоидныхъ тѣлъ, по своему составу и по отношенію къ красящимъ веществамъ, отличны отъ таковыхъ, описанныхъ Вл. Ив. Добровольскимъ въ колбочкахъ взрослаго человѣка и птицъ, Шультцемъ въ палочкахъ амфибій и рыбъ и въ колбочкахъ птицъ и Macacus cynomolgus, Огневымъ въ колбочкахъ зародышей куръ, и совершенно тождественны по составу съ таковыми же, описанными Догелемъ у ганоидъ подъ тѣмъ же названіемъ и Ранвье, у тритона и гекко подъ именемъ вставочнаго тѣла. (У тритона они имѣютъ плоско-вогнутую форму). Только Шультце замѣтилъ въ эллипсоидныхъ тѣлахъ матовую зернистость, которую онъ признаетъ за посмертное измѣненіе ихъ, съ чѣмъ трудно согласиться.

Что же касается формы кривизны эллипсоидныхъ тѣлъ у новорожденнаго, то она такая же, какъ ее весьма обстоятельно описываетъ Вл. Ив. Добровольскій въ колбочкахъ птицъ и человѣка.

Къ сожалѣнію мнѣ не удалось, въ колбочкахъ новорожденнаго, подмѣтить весьма важнаго факта, описаннаго Вл. Ив. Добровольскимъ на колбочкахъ птицъ, что кривизна эллипсоиднаго тѣла находится въ прямомъ отношеніи къ наружному членику, т. е. чѣмъ сильнѣе выпуклость эллипсоиднаго тѣла, тѣмъ наружный членикъ колбочки длиннѣе и наоборотъ.

О свѣтлыхъ тѣлахъ неокрашивающихся ни красящими веществами, ни осміевою кислотою и описанныхъ мною въ колбочкахъ новорожденнаго младенца подъ именемъ линзеобразныхъ тѣлъ, вышеупомянутые ученые ничего, сколько мнѣ извѣстно, не говорятъ: только Догель, у ганоидъ, и Ранвье у тритона и

гекко, описываютъ видъ и отношеніе ихъ къ красящимъ веществамъ точно также, какъ я описалъ ихъ у новорожденнаго, съ тою только разницею, что форма ихъ у ганоидъ вогнуто-выпуклая, у тритона шаровидная, у гекко полулунная, а у новорожденнаго младенца плоско-выпуклая, двояко-выпуклая и наконецъ круглая.

Вставочнаго, нитевиднаго тѣла Ранвье, впервые описаннаго Шультцемъ подъ названіемъ нитчатаго аппарата, а также конической трубки, образованной нитчатымъ покровомъ внутренняго членика, въ которой заложенъ наружный членикъ (1 с. стр. 393), мнѣ, въ колбочкахъ новорожденнаго, не удалось замѣтить.

Такъ какъ намъ почти ничего неизвѣстно какое значеніе имѣютъ описанныя въ колбочкахъ эллипсоидныя и линзеобразныя тѣла, а кромѣ того одно и тоже тѣло, лежащее въ наружной части внутренняго членика колбочки одинъ авторъ называетъ эллипсоидомъ, другой линзевиднымъ тѣломъ, третій подъ именемъ линзевидныхъ описываетъ тѣла, лежащія во внутренней части внутренняго членика и имѣющія мало общаго съ линзевидными тѣлами, лежащими въ наружной части его, то, во избѣжаніе путаницы, необходимо разъ на всегда установить одну номенклатуру и мнѣ кажется, что для этого, самою подходящею будетъ номенклатура Ранвье, т. е. тѣло лежащее въ наружной части внутренняго членика называть вставочнымъ тѣломъ, лежащее же во внутренней части его—придаточнымъ.

Многіе гистологи, (Шультцe, Меркель 23 стр. 642. Кюне 24, стр. 253 Догель и другіе) въ колбочкахъ и палочкахъ описываютъ оболочку; мнѣ остается только прибавить, что въ колбочкахъ зародыша человѣка и новорожденнаго я её отчетливо видѣлъ. (Фиг. 14 с. 17). Оболочка, окружая внутренній членикъ колбочки, какъ казалось, оканчивалась у основанія наружнаго членика ея.

Пластинчатое строеніе на наружныхъ членикахъ палочекъ и колбочекъ одними гистологами признается за нормальное явленіе,

другими за продуктъ обработки. Рѣшить этотъ спорный вопросъ при помощи реактивовъ, крайне трудно.

На разщипанныхъ въ глицеринѣ препаратахъ сѣтчатки новорожденнаго, обработанной осміевою кислотою поперечная исчерченность чаще (но не всегда) видна была на длинныхъ наружныхъ членикахъ колбочки, на болѣе короткихъ она замѣнялась весьма мелкою зернистостью, на наружныхъ же членикахъ палочекъ исчерченность то появлялась то исчезала вовсе. На этихъ же препаратахъ мнѣ приходилось совершенно ясно видѣть поперечную исчерченность на внутреннемъ членикѣ колбочки, между тѣмъ какъ на внутреннемъ членикѣ палочки она была еле замѣтна. Вскорѣ послѣ приготовленія препарата исчерченность пропадала.

При разсматриваніи разщипанныхъ препаратовъ сѣтчатки 8-ми мѣсячнаго зародыша я замѣтилъ тонкія волоконца, заложенныя въ колбочковыхъ ядрахъ. Волоконца эти, подымаясь, какъ казалось, изъ внутренняго отростка колбочки доходили до ядрышка и здѣсь прекращались, а иногда доходили даже до membr. lim. ext. Это обстоятельство заставило меня обратить особое вниманіе на внутренній членикъ колбочекъ и палочекъ, не найдется ли и въ нихъ чего-нибудь подобнаго. Но такъ какъ палочки и колбочки въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка довольно малы, то я началъ обработывать хлористымъ золотомъ [1]) сѣтчатку лягушки, долго лежавшей въ спирту и новорожденнаго, подвергая ее разщипыванію; послѣ чего въ палочкахъ сѣтчатки лягушки даже при небольшомъ увеличеніи въ 600 разъ, въ срединѣ нихъ совершенно ясно было видно тонкое волоконце окрашенное въ розовый цвѣтъ (Фиг. 18). При болѣе сильномъ увеличеніи на волоконцѣ были видны вздутія. На сѣтчаткѣ же новорожденнаго хлористое золото не дало удовлетворительныхъ результатовъ, почему я сталъ окрашивать её сафраниномъ, а чаще уксуснокислымъ фуксиномъ, и на разщипанныхъ препаратахъ, въ сре-

---

1) Смотри методы изслѣдованія.

динѣ палочекъ, отчетливо была видна окрашенная въ розовый цвѣтъ нить, кнаружи плотно прилегающая къ свѣтлому шарику; кнутри она становилась точечною. Шарикъ лежалъ въ нѣкоторомъ разстояніи отъ палочки, а между нею и шарикомъ видна была часть вполнѣ изолированной нити. (Фиг. 15). Шарикъ есть ничто иное какъ наружный члениикъ.

Почти такую же картину, мнѣ удалось видѣть на колбочкѣ 8—9 мѣсячнаго зародыша человѣка (фиг. 17). Въ колбочкахъ же новорожденныхъ нить отъ ядра доходила до вставочнаго тѣла гдѣ и терялась. (Фиг. 9. d.) Если смотрѣть на внутренній члениикъ колбочки со стороны ядра, то въ срединѣ его видна розоватая точка. (Фиг. 16).

На основаніи изложеннаго можно сказать, что въ срединѣ внутреннихъ члениковъ палочекъ и колбочекъ сѣтчатки новорожденнаго младенца заложены осевые цилиндры.

Осевой цилиндръ въ палочкахъ впервые былъ описанъ Риттеромъ (25. стр. 109). Большинство гистологовъ возстало противъ Риттеровскаго осевого цилиндра и одни начали въ немъ признавать искусственное образованіе, другіе же каналъ. Шультце (I e. стр. 219) говоритъ, что въ пользу осеваго цилиндра, описаннаго Риттеромъ, нельзя привести ни одного наблюденія, развѣ только то, что въ каждой палочкѣ сѣтчатки морской свинки и домашней мыши, при опусканіи и подыманіи трубки микроскопа, въ центрѣ ея, видна короткая линія. Тотъ же авторъ (I b. стр. 222—223 и 236) говоритъ, что на мацерированныхъ въ іодистой сывороткѣ палочкахъ, въ центрѣ ихъ, видна нить, занимающая ось внутренняго членика, объяснить которую онъ не можетъ.

Тоже самое, но уже подъ именемъ штифтика, доходящаго до эллипсоиднаго тѣла, видѣлъ Шультце въ палочкахъ сѣтчатки курицы. Въ разбухшемъ колбочковомъ тѣльцѣ у курицы, тотъ же авторъ описываетъ пучекъ тонкихъ волоконецъ, идущихъ отъ съежившейся зернистой массы въ базисъ колбочки.

Наконецъ въ палочкахъ Macacus cynomolgus Шультце видитъ уже плотное центральное волокно. (Фиг. 2. c. 5. b. 6. c.).

Слѣдовательно изъ всего изложеннаго видно, что и Шультце во внутреннихъ членикахъ палочекъ описываетъ тонкую нить, которую я признаю за осевой цилиндръ.

Заканчивая описаніе палочекъ и колбочекъ сѣтчатки новорожденнаго мнѣ остается еще сказать, что двойныхъ колбочекъ въ ней мнѣ не приходилось видѣть, палочковое же ядро съ тремя палочками находилъ у периферіи ея. (Фиг. 13).

Къ описанію наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки человѣка, весьма обстоятельно изложенному Мюллеромъ (19 стр. 51) и Шультцемъ (I с. стр. 184), слѣдуетъ добавить, что у новорожденнаго я наблюдалъ дѣленіе колбочковыхъ ножекъ на два отростка.

На разщипанныхъ препаратахъ сѣтчатки новорожденнаго попадаются такія обрывки ея, въ которыхъ значительная часть клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя выпала и осталась сѣть тонкихъ волоконъ, отличить въ которой волокна поддерживающія отъ нервныхъ (по Шультце) нѣтъ никакой возможности.

Поддерживающихъ клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя, описанныхъ мною у зародыша, а Ранвье (22, стр. 1164) у темной жабы и обыкновеннаго гекко, у новорожденнаго мнѣ не удалось видѣть.

Большинство гистологовъ придерживаются того мнѣнія, что въ сѣтчаткѣ существуетъ связь между клѣтками наружнаго и внутренняго ядерныхъ слоевъ; но какимъ образомъ происходитъ это соединеніе до сихъ поръ вопросъ остается спорнымъ.

Шультце (I. с. стр. 188), Швальбе (26 стр. 108) признаютъ, что конусовидно расширенныя ножки палочекъ и колбочекъ распадаются на тончайшія нити, которыя соединяются съ таковыми же, происшедшими изъ периферическихъ отростковъ клѣтокъ внутренняго ядернаго слоя.

Меркель (27 стр. 1—25) говоритъ, что периферическій отростокъ клѣтокъ внутренняго ядернаго слоя, недѣлясь проникаетъ сквозь межъядерный и прямо продолжается въ расширеніе колбочковой ножки.

Догель (28. стр. 111—129 и 219—233) находитъ, что въ

расширенной палочковой и колбочковой ножкѣ находится углубленіе, въ которомъ залегаетъ зернистый комокъ, представляющій собою окончаніе тончайшихъ варикозныхъ нитей, на которыя распадается периферическій отростокъ биполярныхъ клѣтокъ, сами же зрительныя клѣтки только прилегаютъ къ описанному комку и не имѣютъ съ нимъ ничего общаго.

Не стану вдаваться въ подробное изложеніе этого спорнаго вопроса, такъ какъ это завело бы меня слишкомъ далеко. Изъ приведенной литературы уже видно, что почти каждый изслѣдователь связь наружнаго и внутренняго ядерныхъ слоевъ сѣтчатки описываетъ различно. Собственныя же изслѣдованія сѣтчатки новорожденнаго младенца показали, что, покрайней мѣрѣ, колбочковыя ножки, непосредственно соединяются съ периферическимъ концомъ клѣтки внутренняго ядернаго слоя (фиг. 19).

Изложу кратко тѣ выводы къ которымъ я пришелъ, изслѣдуя сѣтчатку зародыша человѣка и новорожденнаго:

1) палочки и колбочки образуются изъ протоплазмы эмбріональныхъ клѣтокъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки въ концѣ четвертаго мѣсяца утробной жизни плода;

2) въ наружномъ ядерномъ слоѣ сѣтчатки зародыша человѣка кромѣ палочковыхъ и колбочковыхъ ядеръ есть клѣтки поддерживающія;

3) Поддерживающія или Мюллеровскія волокна сѣтчатки распадаются на тонкія нити, заканчивающіяся свободно у наружнаго края сѣтчатки;

4) дифференцировка наружнаго ядернаго и палочковаго слоя въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка идетъ отъ соска зрительнаго нерва къ периферіи;

5) сѣтчатка восьми мѣсячнаго зародыша человѣка почти закончила свое эмбріональное развитіе и готова воспринимать свѣтовыя явленія;

6) въ колбочкахъ новорожденнаго младенца находятся вставочныя и придаточныя тѣла;

7) въ срединѣ палочекъ и колбочекъ заложены осевые цилиндры;

8) желтаго пятна у новорожденнаго еще нѣтъ.

Въ заключеніе своей работы считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою искреннюю благодарность глубокоуважаемымъ учителямъ моимъ Профессору и Академику Ф. В. Овсянникову, въ лабораторіи котораго я производилъ свои изслѣдованія, за семилѣтнее гистолого-эмбріологическое образованіе, за постоянные совѣты и руководство въ моей работѣ и Профессору В. И. Добровольскому за тему, за постоянные совѣты и за трехлѣтнее клиническое образованіе.

Методы изслѣдованія.

Методы изслѣдованія въ гистологіи имѣютъ большое значеніе, поэтому считаю необходимымъ, хотя и кратко, описать тѣ методы, которыми я пользовался при изслѣдованіи развитія палочекъ и колбочекъ въ сѣтчаткѣ зародыша человѣка.

Глаза, вынутые по возможности изъ свѣжаго трупа опускались въ заранѣе приготовленныя баночки [1]) съ слѣдующими реактивами: 1%, ½% растворомъ осміевой кислоты, Мюллеровскою жидкостью, Эрлицкаго, Ремака и смѣсью Флеша.

Изъ этихъ жидкостей, промывъ водою, переносилъ въ спиртъ, гдѣ они сохранялись до изслѣдованія. Довольно часто я примѣнялъ слѣдующій способъ: глаза, вынутые изъ Мюллеровской жидкости, разрѣзалъ на двѣ части, промывъ ихъ осторожно водою переносилъ на сутки въ 1% растворъ осміевой кислоты, а оттуда въ спиртъ. Этимъ способомъ я остался очень доволенъ: форма элементовъ сѣтчатки немного разбухшая въ Мюллеровской жидкости закрѣплялась въ Осміевой кислотѣ и сѣтчатка такъ не ломалась при разщипываніи, какъ это бываетъ съ сѣтчаткою обра-

---

[1]) На баночкахъ наклеены этикеты, на послѣднихъ выставлялся № трупа изъ котораго взяты глаза, я же по этимъ №, изъ книгъ имѣющихся въ Надеждинскомъ родовспомогательномъ заведеніи выписывалъ вѣсъ, длину и возрастъ зародыша, если таковой былъ обозначенъ.

ботанною прямо 1% растворомъ Осміевой кислоты. Кромѣ того, кажется, что благодаря этому способу мнѣ удалось совершенно отчетливо видѣть эллипсоидныя и линзеобразныя тѣла въ колбочкахъ, что съ трудомъ и не всегда удавалось на препаратахъ сѣтчатки, уплотненной прямо въ Осміевой кислотѣ.

Заготовка препаратовъ производилась слѣдующимъ образомъ: разрѣзавъ глазъ по меридіану чрезъ зрительный нервъ на двѣ части, изъ одной половины глаза копьевидною иголкою осторожно выдѣлялъ сѣтчатку, которая весьма легко отдѣлялась отъ пигментнаго эпителія на глазахъ, уплотненныхъ предварительно во всѣхъ вышеупомянутыхъ жидкостяхъ, за исключеніемъ жидкости Эрлицкаго и Осміевой кислоты. Въ послѣднихъ пигментный эпителій весьма плотно приставалъ къ сѣтчаткѣ. Разрѣзавъ ножницами на 2 части изолированную $\frac{1}{2}$ сѣтчатки во всю длину ея, т. е. отъ периферіи до средины зрительнаго нерва, оба куска подвергалъ окраскѣ. Послѣ окраски, одну $\frac{1}{4}$ сѣтчатки отпускалъ на сутки и болѣе въ смѣсь изъ $\frac{1}{3}$ спирта и $\frac{2}{3}$ воды, потомъ, раздѣливъ эту послѣднюю въ направленіи снаружи внутрь на 3 части, на 4 и на 6, подвергалъ разщипыванью въ смѣси глицерина съ водою и муравьиною кислотою. Другую же $\frac{1}{4}$, промывъ водою, опускалъ въ крѣпкій спиртъ. Послѣ обезвоженія заключалъ въ глицериновое прозрачное мыло, въ смѣсь воска съ деревяннымъ масломъ, коллодіумъ, целлюидинъ, въ смѣсь желятины съ глицериномъ и наконецъ въ прогрѣтый парафинъ Шпсе и дѣлалъ разрѣзы. Всѣми этими заливками я остался крайне недоволенъ, потому что онѣ болѣе или менѣе сильно измѣняли элементы сѣтчатки и иногда до такой степени, что невозможно узнать что разрѣзы и разщипанные препараты сдѣланы изъ сѣтчатки одного и того же глаза. Окрашивалъ сѣтчатку: карминомъ амміачнымъ, пикрокарминомъ, литіокарминомъ, гематоксилиномъ, уксуснокислымъ фуксиномъ, двойною окраскою: синью растворимою въ водѣ и сафраниномъ, гематоксилиномъ съ эозиномъ.

Хлористое золото примѣнялъ съ цѣлью выяснить окончанія зрительнаго нерва по слѣдующему способу: кусокъ сѣтчатки изъ

спирта клалъ часовъ на 5 и болѣе въ ½% растворъ хлористаго золота или смѣшивалъ послѣднее со спиртомъ на половину; изъ золота, промывши водою минутъ на 5 опускалъ въ крѣпкій ѣдкій Na (25—30%), промывъ тщательно водою опускалъ въ растворъ іодистаго калія (10%) и держалъ въ послѣднемъ до фіолетовой окраски послѣ чего, промывши водою, подвергалъ разщипыванью. Этотъ способъ хотя сильно измѣняетъ элементы сѣтчатки, но выясняетъ осевой цилиндръ довольно хорошо, особенновъ палочкахъ сѣтчатки лягушки, довольно долго лежавшей въ спирту. Примѣнялъ также способъ двойной окраски Вейгерта (16 стр. 258.) для отличія нервныхъ элементовъ отъ соединительнотканныхъ, но онъ не далъ никакихъ результатовъ.

Разрѣзы сѣтчатки я дѣлалъ во всѣхъ упомянутыхъ смѣсяхъ. Разрѣзы же, съ цѣлью выяснить начало образованія желтаго пятна, я дѣлалъ исключительно въ прогрѣтомъ парафинѣ по способу графа Шпее (17 стр. 7), который состоитъ въ слѣдующемъ: обыкновенный, находящійся въ продажѣ парафинъ грѣютъ въ фарфоровой чашкѣ въ продолженіи 6 — 10 часовъ. Парафинъ быстро таетъ, становится жидкимъ и прозрачнымъ. При продолжительномъ нагрѣваніи онъ начинаетъ бурѣть, а черезъ 6 — 10 часовъ, смотря по силѣ огня, парафинъ становится свѣтло-бурымъ, похожимъ на цвѣтъ обыкновеннаго мёда. Приготовленный такимъ образомъ парафинъ сохраняется неопредѣленно долгое время.

Сѣтчатку для заливки приготовлялъ слѣдующимъ образомъ: бралъ глазъ, предварительно уплотненный въ Мюллеровской жидкости, жидкости Эрлицкаго или же въ Осміевой кислотѣ и бритвою отрѣзалъ заднюю часть его. Взявши зрительный нервъ въ лѣвую руку, копьевидною иглою осторожно, по окружности разрѣза, отдѣлялъ сѣтчатку; послѣдняя легко отдѣлялась съ пигментнымъ эпителіемъ или безъ него; только у мѣста вхожденія зрительнаго нерва приходилось употреблять нѣкоторое усиліе, перерѣзая острымъ краемъ иглы волокна зрительнаго нерва. Отдѣленный такимъ образомъ кусокъ свѣтчатки, имѣющій во всѣ

стороны отъ средины слѣпого пятна не менѣе 6 — 7 mm., я подвергалъ его окраскѣ, послѣ чего, промывъ водою переносилъ въ спиртъ, откуда, осушивъ пропускною бумагою, погружалъ въ скипидаръ и въ немъ оставлялъ не болѣе 5 часовъ. Изъ скипидара переносилъ въ гвоздичную эссенцію, гдѣ держалъ до просвѣтленія его. Вынувъ изъ гвоздичной эссенціи и, осушивъ на пропускной бумагѣ, опускалъ въ прогрѣтый парафинъ, расплавленный на водяной банѣ при температурѣ не свыше 55° Ц. оставлялъ въ немъ отъ $\frac{1}{2}$—1 часу. Когда сѣтчатка пропиталась парафиномъ, а это происходитъ уже черезъ $\frac{1}{2}$ часа, наливалъ расплавленный парафинъ въ коробочку изъ бумаги, куда предварительно былъ положенъ металлическій цилиндрикъ, имѣющійся для заливки при микротомѣ Тома Юнга, переносилъ туда пропитанную парафиномъ сѣтчатку и когда парафинъ становился достаточно плотнымъ, дѣлалъ разрѣзы на микротомѣ Тома Юнга и получалъ ленты длиною до 10 цент. послѣдовательныхъ разрѣзовъ сѣтчатки не теряя ни одного. Изъ куска задняго отдѣла сѣтчатки имѣющей въ діаметрѣ 12—14 mm. я получалъ до 800 разрѣзовъ, но можно получить ихъ и болѣе тысячи. Смотря по величинѣ покровной пластинки дѣлилъ иглою ленту на части, накладывая ихъ на предметное стекло, предварительно смазанное весьма тонкимъ слоемъ смѣси коллодіума съ гвоздичною эссенціею; при легкомъ подогрѣваніи парафинъ таетъ, а разрѣзы приклеиваются къ предметному стеклу, послѣ чего немедленно наливалъ скипидаръ на стекло и расплавленный парафинъ быстро удалялся вмѣстѣ съ скипидаромъ по наклонной плоскости стекла. Удаливъ такимъ образомъ парафинъ, наливалъ на препаратъ ксилолу, а минутъ черезъ 5—10, удаливши ксилолъ, (можно и безъ него) клалъ нѣсколько капель канадскаго бальзама разведеннаго хлороформомъ покрывалъ покровною пластинкою. Я остановился подробно на этомъ способѣ во первыхъ потому, что онъ незамѣнимъ для полученія послѣдовательныхъ разрѣзовъ, а во вторыхъ потому, что онъ еще новъ и мало распространенъ.

ЛИТЕРАТУРА.

1) **M. Schultze** a) Die Entwickelung der Retina, namentlich der Stäbchen und Zapfen. Arch. f. m. Anat. Bd. II.

» b) Ueber Stäbchen und Zapfen der Retina Arch. f. m. Anat. Bd. III.

» c) Ueber die Nervenendigung in der Netzhaut des Auges. Arch. f. m. Anat. Bd. V.

» d) Bemerkungen ueber Bau und Entwickelung der Retina. Arch. f. m. Anat. Bd. III.

» e) Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Arch. f. Anat. Bd. II.

2) **Ritter** — Die Struktur der Retina Graefe. Archiv Bd. V.

3) **Огневъ** — Гистологическое развитіе ретины. Диссертація на ст. док. Медицины. Москва 1884 г.

4) **Manz** — Entwickelungsgeschichte des menschlichen Auges. Handbuch der. gesam. augenheilkunde. Graefe Saemisch Bd. II.

5) **Денисенко** — Медицинское Обозрѣніе. Т. 13. 1880 г.

6) » Ueber den Bau der äusseren Körnerschicht der Netzhaut bei den Wirbelthieren. Ar. f. m. Anat. Bd. 19.

7) **Löwe** — Die Histogenese der Retina. Arch. f. m. Anat. Bd. 15.

8) **Kupffer** — Centralblatt f. medic. Wissenschafft 1868 г.

9) **Stricker** — Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. Leipzig 1871 г.

10) **W. Krause** — Die membrana fenestrata der Retina 1868 г.

11) **Babuchin**. Zur Entwickelungsgesch. des Auges, besonders der

Retina. Würzburger naturwissensch. Zeitschrift. Bd. IV. 1863 г.

12) **Götte.** Entwickelungsgesch. der Unke, als Grundlage der vergleichender Morphologie der Wirbelthiere.

13) **Заленскій** — Исторія развитія Стерляди. Труды Общ. Естествоисп. при Каз. Ун. Т. X. в. 2. ч. 2. 1880 г.

14) **Koganei** — Untersuchungen über die Histogenese der Retina. Arch. f. m. A. Bd. 23.

15) **Кёлликеръ**—Основы Исторіи развитія человѣка и высшихъ животныхъ. Переводъ съ нѣм. подъ ред. профес. Заварыкина.

16) **Schenk.** — Grundriss der normalen Histologie des Menschen 1885 г.

17) **Gr. Spee** — Zeitschrift. f. wissensch. Mikroskopie. Bd II. Heft I 1885 г.

18) **Догель** — Строеніе ретины у ганоидъ. Труды Общ. Ест. при Импер. Каз. Ун. Т. XI в. 6 1883 г.

19 **H. Müller.** Retina des Menschen. Zeitschrift. f. wissensch. Zoologie. Bd. 8.

20) **Кёлликеръ** — Ученіе о тканяхъ человѣка. Переводъ Ковалевскаго 1865 г.

21) **W. Dobrowolsky** — Zur Anatomie der Retina. Arch. f. Anat. u. Phys. 1871 г.

22) **Ранвье** — Техническій учебникъ Гистологіи. Пер. Профес. Тарханова в. 6.

23) **Merkel** — Zur Kenntniss der Stäbchenschichte der Retina. Arch. f. Anat. Phys. Reichert. u. Dubois-Reymond 1870 г.

24) **Kühne** — Hermann's Handbuch der Physiol. Bd. III.

25) **Ritter** — Arch. f. Ophthalmologie. Bd. V часть 2.

26) **Schwalbe** — Lehrbuch d. Anatomie d. Sinnesorgan 1883 г.

27) **Merkel** — Arch. f. Ophthalmologie. Bd. XXII ч. 4.

28) **Догель** — Къ вопросу о строеніи сѣтчатой оболочки у человѣка. Вѣстникъ Офтальмологіи. Т. I 1884 г.

29) **Hensen** — Arch. f. m. Anat. Bd. II.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

Рисунки сдѣланы при увеличеніи 1000 — 2000 разъ.

Фиг. 1. Разрѣзъ сѣтчатки зародыша человѣка на 4-мъ мѣсяцѣ.

m. l. e. Membrana l. ext. a и c Веретенообразной формы клѣтки, предназначенныя для образованія наружнаго и внутренняго ядерныхъ слоевъ, часть клѣтокъ послѣдняго приняла округлую форму d. e — Молекулярный слой.

f. нервныя клѣтки. g — Веретенообразной формы клѣтки съ длинными отростками, изъ которыхъ образуются кровеносные сосуды сѣтчатки. h — Волокна n. optici. ii — Ножки Мюллеровскихъ волоконъ, въ нихъ веретенообразной формы клѣтки.

m. l. i. — Membrana l. int. b — Клѣтки межъядернаго слоя, въ нихъ каріокинезъ.

Фиг. 2. Изолированныя клѣтки наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки зародыша человѣка въ концѣ 4-го мѣс. a. b. c. Клѣтки съ зачатками колбочекъ, d. f. съ зачатками палочекъ.

e, g, h. Изолированныя клѣтки, e — съ коблочкою, g, h, съ палочками и боковыми отростками. Изъ того же слоя сѣтчатки зародыша человѣка въ началѣ 5-го мѣсяца.

Фиг. 3. Кусокъ расщипанной сѣтчатки зародыша человѣка въ концѣ 4-го мѣсяца.

Фиг. 4. Изолированныя веретенообразныя клѣтки съ болѣе толстыми наружными отростками изъ сѣтчатки 5-ти мѣс. зародыша человѣка.

Фиг. 5. Палочки и колбочки 5-ти мѣс. зародыша.

Фиг. 6. Палочки и колбочки 6-ти мѣс. зародыша, жившаго послѣ рожденія 16 дней. Образованіе наружныхъ члениковъ ихъ.

Фиг. 7. Изолированная колбочка съ внутреннимъ отросткомъ доходящимъ до межъядернаго слоя того же зародыша.

Фиг. 8. b — Эмбріональная поддерживающая клѣтка изъ наружнаго ядернаго слоя сѣтчатки 4—5-ти мѣс. зародыша.

a — Мюллеровское волоконце изъ сѣтчатки 6-ти мѣс. зарод. обработанной осміевой кислотою. Въ наружной клѣткѣ зернистости почти не видно.

c — Чашечка, образованная нитями Мюллеровскихъ волоконъ въ ней лежала колбочка. Ув. 605 р.

Фиг. 9. a — колбочка, протоплазма которой имѣетъ матовый видъ, ядро начало дѣлиться и въ немъ видѣнъ каріокинезъ.

b — Ядро раздѣлилось и отдѣленная часть его отошла кнаружи. Наружный членикъ на колбочкѣ самый длинный.

c — Внутренній членикъ колбочки весь выполненъ мелкозернистою протоплазмою, колбочковый отростокъ распадается на вѣтви.

d — Зернистость скучена въ наружной части внутренняго членика и представляетъ собою эллипсоидъ или вставочное тѣло, отъ заостренной части котораго идетъ осевая нить. Всѣ элементы изъ сѣтчатки 8—9 мѣс. зародыша.

Фиг. 10. Палочка и колбочка новорожденнаго, въ послѣдней матовая протоплазма съежилась съ боковъ и отстала отъ оболочки; тонкая нить идетъ отъ ядрышка.

Фиг. 11. a, b. Колбочки новорожденнаго. Въ обѣихъ эллипсоидныя или вставочныя тѣла. На внутреннемъ членикѣ первой видна поперечная исчерченность, въ верхушкѣ второй на мѣстѣ отпавшаго наружнаго членика образовалось углубленіе.

Фиг. 12. Палочка новорожденнаго съ весьма слабо выраженною поперечною исчерченностію на внутреннемъ членикѣ.

Фиг. 13. Палочковое ядро съ тремя палочками изъ периферической части сѣтчатки новорожденнаго.

Фиг. 14. a — Колбочка, въ ней зернистое эллипсоидное или вставочное и свѣтлое-линзеобразное или придаточное тѣла.

b. Палочка съ линзеобразнымъ или придаточнымъ тѣломъ.

c — Колбочка съ влагалищемъ для придаточнаго тѣла. Всѣ три изъ сѣтчатки новорожденнаго.

Фиг. 15. Наружный и внутренній членикъ палочки, въ послѣднемъ въ центрѣ осевой цилиндръ, окрашенный уксусно кислымъ фуксиномъ. Изъ сѣтчатки новорожденнаго.

Фиг. 16. Наружный и внутренній членикъ колбочки лежатъ такъ, что въ округломъ основаніи послѣдняго видна розоватая точка.

Фиг. 17. Колбочка 8—9 мѣс. зародыша. Во внутреннемъ членикѣ ея осевой цилиндръ, идущій отъ основанія наружнаго членика. Слѣва видѣнъ кусокъ оболочки.

Фиг. 18. Палочка лягушки, ядро обломано. Въ ней осевой цилиндръ съ варрикозными вздутіями. Хлористое золото ув. 605 разъ.

Фиг. 19. Кусокъ сѣтчатки новорожденнаго. Палочки и колбочка обломаны, внутренній отростокъ послѣдней пройдя межъядерный слой соединяется съ периферическимъ отросткомъ клѣтки внутренняго ядернаго слоя. Ув. 605 разъ.



ПОЛОЖЕНІЯ.

---

1) Средній зародышевый листокъ у цыпленка образуется изъ нижняго пласта.

2) Въ межъядерномъ слоѣ сѣтчатки зародыша человѣка заложены кровеносные сосуды.

3) Просвѣтъ въ Вольфовыхъ тѣлахъ образуется изъ плевро-перитонеальной полости.

4) Chorda dorsalis у зародышей птицъ образуется изъ клѣтокъ средняго зародышеваго листка.

5) Въ каждомъ губернскомъ городѣ необходимъ опытный окулистъ, какъ для жителей, такъ и для Присутствія по Воинской Повинности.

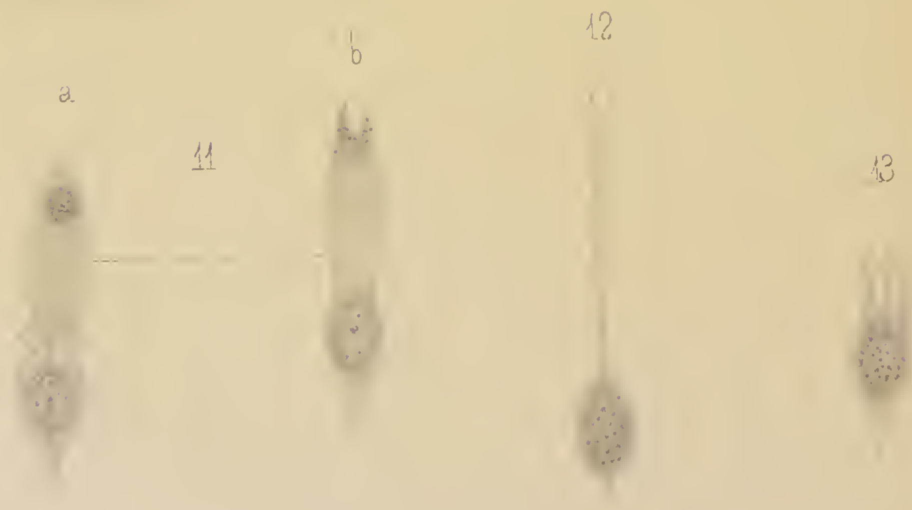
6) Мундштуки изъ твердаго каучука при аппаратахъ для вдыханія кислорода должны быть изъяты изъ употребленія и замѣнены стеклянными.



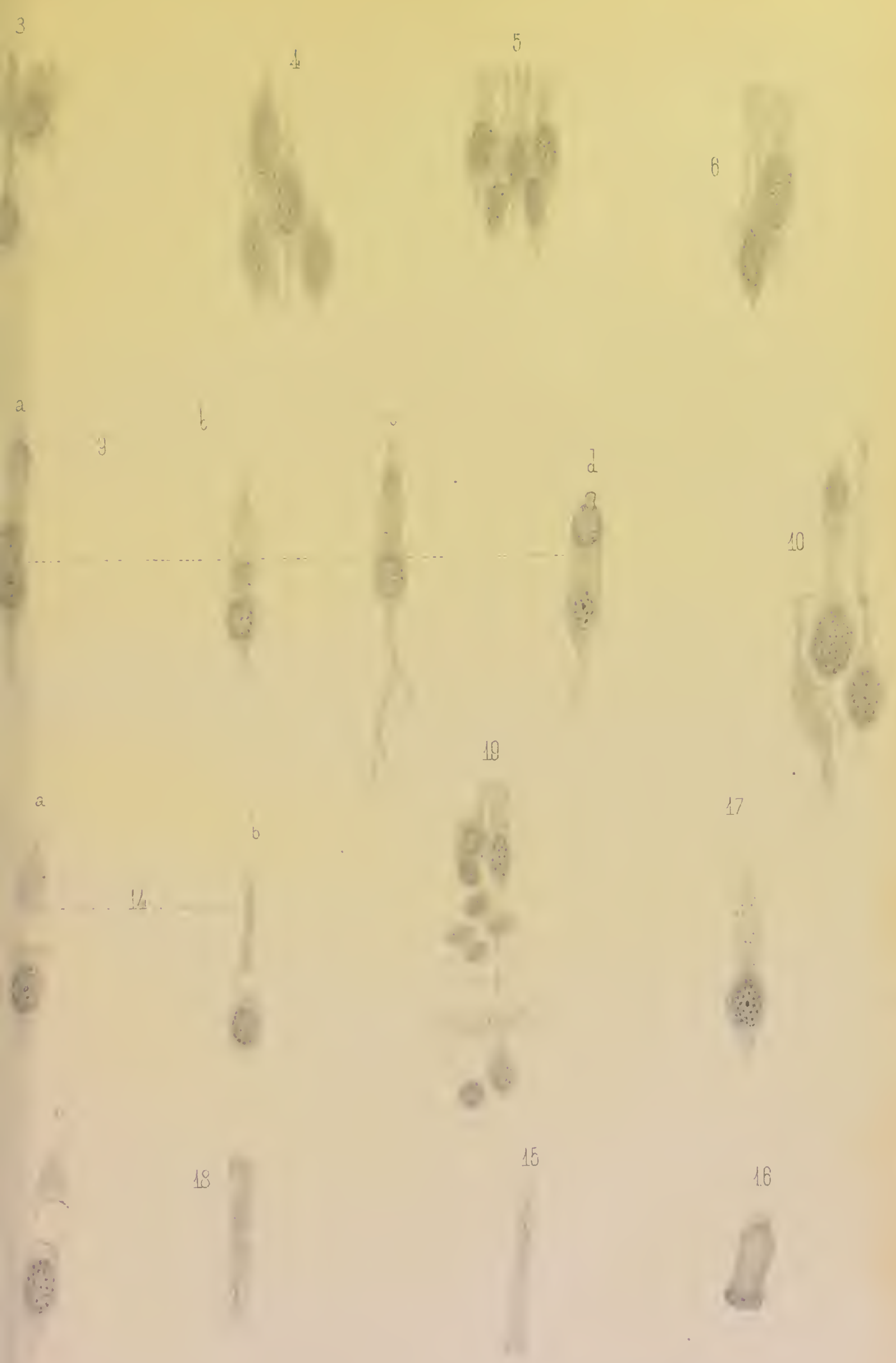



a
b
c




a
11
b
12
13

J. Мостенкъ



Лит. III. Ивансонъ Петерб. Стор. 6 Просп. № ...